



DEUTSCHES
PATENTAMT

- ② Aktenzeichen:
③ Anmeldetag:
④ Offenlegungstag:

P 32 16 195.6
30. 4. 82
18. 11. 82

- ⑥ Unionspriorität: ⑦ ⑧ ⑨
01.06.81 US 259567

- ⑩ Anmelder:

Cotton Inc., 10019 New York, N.Y., US

- ⑪ Vertreter:

Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr.von Pechmann, E., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz, R., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

- ⑫ Erfinder:

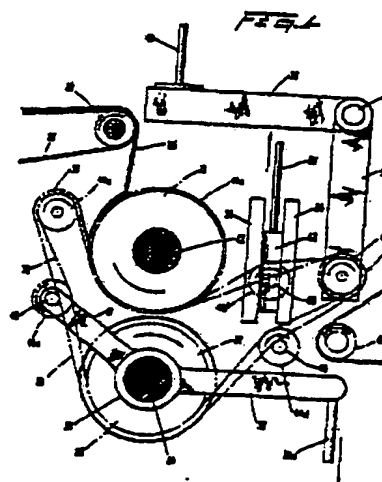
Winch, Allen R., 07096 Westfield, N.J., US; Rearick,
William A., 29681 Simpsonville, S.C., US

Einheitsanspruch

⑬ Verfahren und Vorrichtung zum Abquetschen von Flüssigkeit aus einem bewegten Faserwickel

Es wird eine Ausdruckwalzenanordnung und ein Verfahren zum Abquetschen von Flüssigkeit aus nichtgewebten Faserwickeln mittels Hochabquetschwalzen offenbart. Es ist ein Hilfsförderriemen zum Ausdrücken des Wickels vor dem Durchlaufen des Wickels mit dem Förderriemen durch den Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen vorgesehen. So wird ein Teil der vom Wickel transportierten Flüssigkeit vor dem Durchlauf des Wickels durch den Walzenspalt ausgedrückt. Da der Wickel vom Hilfsförderriemen abgestützt ist, ist ein Aufbrechen des Wickels auf ein Minimum eingeschränkt. Vorzugsweise sind an beiden Seiten des Wickels Ketten vorgesehen, die eine bevorzugte Ausrichtung des Wickels einhalten. Verschiedene Kettenräder und Riemenscheiben sind nach Wunsch zum Führen der Ketten mit verschiedenen Umlenkwalzen vorgesehen, die den Förderriemen tragen. Die Ketten sind flexibel mit den Rändern des Riemens verbunden, um diesen kontinuierlich zu führen. Auf diese Weise wird die Ausrichtung des Riemens um die Umlenk- und Ausdruckwalzen beibehalten.

(32 16 195)



PATENTANWÄLTE

WUESTHOFF-v. PECHMANN-BEHRENS-GOETZ
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

DR.-ING. FRANZ WUESTHOFF
DR. PHIL. FRIDA W. WUESTHOFF (1927-1956)
DIPLO.-ING. GERHARD PUIS (1952-1971)
DIPLO.-CHEM. DR. F. PEFERKX VON PECHMANN
DR.-ING. DIETER BEHRENS
DIPLO.-ING.; DIPLO.-WIRTSCH.-ING. RUFERT GOE

1A-55 904

Cotton Incorporated
New York, U.S.A.

D-8000 MÜNCHEN 90
SCHWEIGERSTRASSE 2

TELEFON: (089) 66 10 51
TELEGRAMM: PROTECPATENT
TELEX: 524 070

30. April 1982

Patentansprüche

1. Verfahren zum Extrahieren von Flüssigkeit aus einem bewegten, insbesondere nichtgewebten Faserwickel, dadurch gekennzeichnet, daß man:

- einen nassen Faserwickel einer oberen Ausdruckwalze zuführt;
- den Wickel zwischen einem porösen Förderriemen und der oberen Ausdruckwalze zusammendrückt, um einen Bruchteil der vom Wickel getragenen Flüssigkeit auszutreiben;
- den Wickel durch einen von der oberen Ausdruckwalze und einer unteren Ausdruckwalze bestimmten Walzenspalt unter Austreiben weiterer Flüssigkeit aus dem Wickel trägt; und
- den Wickel von dem Walzenspalt weg auf dem Förderriemen transportiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß man:

- den Förderriemen der Reihe nach über eine erste Umlenkwalze, durch den Walzenspalt, über eine zweite Umlenkwalze und unter der unteren Ausdruckwalze hindurchführt;
- die Ausrichtung des Förderriemens auf der ersten und zweiten Umlenkwalze einhält; und
- wahlweise den Förderriemen spannt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß man:

- den Förderriemen durch wahlweises Ziehen des ersten und zweiten Randes des Förderriemens voneinander weg kontinuier-

lich führt.

4. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit

- einer Hochabquetsch Ausdruckwalzenanordnung, die einen Walzenspalt zum Abquetschen von Flüssigkeit aus einem Wickel bildet und eine obere Ausdruckwalze und eine untere Ausdruckwalze aufweist;
- einem ersten Hauptförderer, der den Wickel der Ausdruckwalzenanordnung zuführt;
- einem zweiten Hauptförderer, der den Wickel von der Ausdruckwalzenanordnung wegführt; und
- einem Hilfsförderer, der den Wickel durch den Walzenspalt der Ausdruckwalzenanordnung führt, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsförderer
 - einen porösen Förderriemen,
 - eine erste Umlenkwalze (33), die an einer ersten Seite der Ausdruckwalzenanordnung vorgesehen ist,
 - eine zweite Umlenkwalze (34), die an einer zweiten Seite der Ausdruckwalzenanordnung vorgesehen ist, wobei der Förderriemen so angeordnet ist, daß er nacheinander über die erste Umlenkwalze, durch den Walzenspalt, über die zweite Umlenkwalze und unter der unteren Ausdruckwalze (23) hindurchläuft,
 - und eine Einrichtung hat, die den Förderriemen durch wahlweises Ziehen der ersten und zweiten Kante des Förderriemens voneinander weg kontinuierlich führt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung, die den Förderriemen kontinuierlich führt, eine erste Kette aufweist, die längs der ersten Kante des Förderriemens angeordnet ist, und eine zweite Kette, die längs der zweiten Kante des Förderriemens angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Kette mit der ersten und zweiten Kante des Förderriemens jeweils durch Schnüre oder Bänder oder Federn (60) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6; dadurch gekennzeichnet, daß die obere Ausdruckswalze (21) an beiden Enden mit je einem Kettenrad (44c) versehen ist, welches zur Führung der ersten und zweiten Kette dient, und daß die untere Ausdruckswalze (23) an beiden Enden mit einer Riemenscheibe (37) versehen ist, die die erste und zweite Kette führt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar Kettenräder fest auf einer gemeinsamen Welle angeordnet ist, und daß die Kettenräder die erste und zweite Kette in einem bevorzugten synchronisierten Verhältnis zueinander halten.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, gekennzeichnet durch eine Hauptantriebseinrichtung zum Drehen der oberen oder unteren Ausdruckswalze (21 oder 23), wobei die obere und untere Ausdruckswalze den Primärantrieb des Förderriemens liefern.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, gekennzeichnet durch eine Drehmomentantriebshilfe, die unter Überwindung des hemmenden Reibungswiderstandes der Kettenräder und Riemenscheiben zum Teilantrieb der Ketten dient.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentantriebshilfe wahlweise das erste und zweite Kettenrad an-

treibt, wobei das erste Kettenrad die erste Kette und das zweite Kettenrad die zweite Kette trägt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 5,
g e k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung zum
wahlweisen Spannen des Förderriemens.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß eine der Umlenk-
walzen (34) an einem Hebelarm (32, 36) angeordnet ist und
die wahlweise Spannung des Förderriemens bewirkt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 5,
g e k e n n z e i c h n e t durch eine erste und zweite Ket-
tenradpaaranordnung zum wahlweisen Spannen der Führungs-
ketten, wobei die erste und zweite Kettenradpaaranordnung
an einer wahlweise bewegbaren Halterung angebracht ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Hilfsförder-
einrichtung ferner eine Einrichtung zum Steuern der Bewe-
gung des Förderriemens um die erste und zweite Umlenkwalze
(33, 34) aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die erste Umlenk-
walze (33) parallel zur oberen Ausdruckwalze (21) und aus-
reichend hoch angeordnet ist, so daß eine an der Oberseite
der ersten Ausdruckwalze tangentielle horizontale Ebene senk-
recht oberhalb einer horizontalen Ebene liegt, die durch die
Achse der oberen Ausdruckwalze (21) verläuft.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß mindestens eine
der ersten und zweiten Umlenkwalzen (33, 34) ballig ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickel (25) zwischen dem Förderriemen und der oberen Ausdruckwalze (21) über einen Sektor der oberen Ausdruckwalze hinweg von mindestens 45° abquetschbar ist, ehe er durch den Walzenspalt läuft.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsförderereinrichtung eine dritte Umlenkwalze (35) aufweist, die zwischen der zweiten Umlenkwalze (34) und der unteren Ausdruckwalze (23) angeordnet und zum Führen des Förderriemens wahlweise um einen Mittelpunkt ihrer Drehachse schwenkbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichtung des Förderriemens durch eine erste und zweite Führungskette eingehalten ist, die längs der ersten und zweiten Kante des Riemens vorgesehen sind, wobei die erste und zweite Kette flexibel mit der ersten bzw. zweiten Kante verbunden ist, und daß die Ketten an einer seitlichen Bewegung rechtwinklig zur in Maschinenrichtung verlaufenden Bewegungsbahn des Förderriemens und der Führungsketten durch eine Vielzahl von Riemenscheiben und Kettenrädern gehindert sind.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Kette wahlweise unabhängig voneinander spannbar ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Kette wahlweise im Gleichklang antreibbar ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22,

dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Kette unabhängig vom Förderriemengewebe wahlweise spannbar ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Kette wahlweise im Gleichklang spannbar ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß

- die erste Umlenkwalze, die an der ersten Seite der Ausdruckwalzenanordnung vorgesehen ist, parallel zur oberen Ausdruckwalze (21) und so hoch angeordnet ist, daß eine zur Oberseite der ersten Ausdruckwalze tangentielle horizontale Ebene vertikal oberhalb einer horizontalen Ebene liegt, die durch den Walzenspalt verläuft,
- und daß der Wickel (25) zwischen dem Riemen und der oberen Ausdruckwalze (21) abquetschbar ist, ehe er durch den Walzenspalt läuft, und daß eine Einrichtung vorgesehen ist, die den Förderriemen spannt.



3216195

PATENTANWÄLTE

WUESTHOFF-v. PECHMANN-BEHRENS-GOETZ

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

. 7.

DR.-ING. FRANZ WUESTHOFF

DR. PHIL. FRIDA WUESTHOFF (1917-1956)

DIPLO.-ING. GRIHARD TUIS (1952-1971)

DIPLO.-CHEM. DR. E. FREIHERR VON PECHMANN

DR.-ING. DIETER BEHRENS

DIPLO.-ING.; DIPLO.-WIRTSCH.-ING. RUFERT G.

1A-55 904

Cotton Incorporated
New York, U.S.A.

D-8000 MÜNCHEN 90

SCHWEIGERSTRASSE 2

TELEFON: (089) 66 20 51

TELEGRAMM: PROTECTPATENT

TELEX: 514 070

30. April 1982

B e s c h r e i b u n gVerfahren und Vorrichtung zum Abquetschen von
Flüssigkeit aus einem bewegten Faserwickel

Es ist üblich, Textilfasern als Stapelware oder in schwergewichtigen, nichtgewebten wickelartigen Formationen vor der anschließenden Formierung einer leichtgewichtigen, nichtgewebten Bahn oder vor dem Garnspinnen zu behandeln. So erfolgt das Waschen und Bleichen von Baumwollfaser zur Verwendung bei der Herstellung medizinischer und kosmetischer Produkte gegenwärtig in chargenweise arbeitenden Beuchverfahren. Einige Textilfasern werden auch partieweise in der Flocke in großen Farbkesseln, Küpen oder Beuchgefäßen gefärbt, ehe sie gekrempelt und versponnen werden. Manchmal ist es vorteilhafter, andere chemische Verfahren an Textilfasern in "Flocken"- oder "Stapel"-Form statt am Garn oder Gewebe vorzunehmen.

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ist es jedoch vorzuziehen, Textilfasern in kontinuierlichen Verfahren statt in partieweise vorgenommenen Verfahren zu waschen, entfetten, bleichen, färben oder anderweitig zu behandeln. Bei solchen kontinuierlichen Verfahren ist es oft erwünscht, die chemischen Behandlungsflüssigkeiten den Fasern zu vermitteln, die geöffnet, kardiert und/oder anderweitig zu langen, kontinuierlichen, nichtgewebten Wickeln geformt worden sind, welche mindestens 271 g/m^2 (8 oz./yd.^2) wiegen und deren Gewicht typischerweise von ca. 542 g/m^2 zu ca. 1628 g/m^2 (16 bis 48 oz./yd.^2) Trockenfaser des Wickels reicht.

- 2 -
8.

Bei physikalischen oder chemischen Naßbehandlungen, wie den oben erwähnten, kann die Behandlung an Textilfasern vorgenommen werden, die zu kontinuierlicher Watten- bzw. Wickelform vorbereitet worden sind. Vorzugsweise können die zu behandelnden Fasern auf einer Reihe von Endlosriemen durch eine Reihe von chemischen Behandlungsgefäßen von kleinem Volumen (die verhältnismäßig lang und flach, statt tief sind) geführt werden, um eine Serie geplanter physikalischer oder chemischer Naßbehandlungen vorzunehmen. Wenn die Faser (in kontinuierlicher wickelartiger Form, abgestützt auf einer Reihe von Endlosförderriemen) von einer Naßbehandlungsstufe zur nächsten wandert, ist es insgesamt erwünscht, den Prozentsatz der Gesamtnaßaufnahme einer Behandlungsflüssigkeit (und folglich des Gewichts) im Verhältnis zum trockenen Faserwickel zu verringern. Wenn der Faserwickel die Behandlungsflüssigkeit eines Imprägniergefäßes verläßt, wird er weiteren Behandlungsgefäßen zugeführt, zu denen ein weiteres Imprägniergefäß, ein Spülgefäß, eine Alterungskammer (Reaktionskammer), ein Trockner oder ein Flüssigkeitsgefäß zur Nachbehandlung (Imprägnation) gehören können.

Eine Verringerung des Prozentsatzes der Naßaufnahme auf ein gewünschtes Niveau zur Verfahrenssteuerung zwischen zwei beliebigen der Verfahrensstufen kann z.B. durch paarweise angeordnete Ausdruck- oder Abquetschwalzen oder durch Verwendung eines Vakuumschlitzes oder einer Luft- bzw. Ventilationsvorrichtung erreicht werden. Allerdings erfordert ein Vakuumschlitz besonders konstruierte Einrichtungen zur Schaffung eines geeigneten Vakuums und im Fall von nichtgewebten Faserwickeln einen besonders konstruierten Förderriemen oder eine perforierte Trommel, um den Wickel über den Vakuumschlitz oder die Ventilationsvorrichtung zu führen.

Es besteht ein wichtiges wirtschaftliches Interesse an verbesserten Vorrichtungen und Verfahren zur Verwendung von

- 1 -
. 9.

paarweise angeordneten Hochabquetschwalzen oder Klemmwalzen, um überflüssige Behandlungsflüssigkeit aus dem Wickel auszupressen. Um eine hohe Ausdruck- oder Abquetschwirkung zu erzielen, ist es manchmal unpraktisch, den primären Förderriemen des Imprägnations- oder Spülvorganges gemeinsam mit dem darauf angeordneten Wickel durch den Walzenspalt zwischen den Hochabquetschwalzen zu führen. Besonders bei fasrigen Wickeln, die ein hochkonkurrenzfähiges Kapillarsystem gegenüber der Kapillarporenstruktur und dem Porenvolumen des stützenden Förderriemens haben, ist es nicht ohne weiteres praktisch, sowohl den Förderriemen als auch den Wickel durch den Spalt zwischen den Walzen zu führen.

Wenn der Riemen mit dem Wickel durch den Walzenspalt geführt wird, ist der Förderriemen insgesamt porös, damit die von dem Walzenpaar im Walzenspalt ausgepreßte Flüssigkeit durch den Riemen abfließen kann. Leider wird durch die Porenstruktur des Riemens typischerweise eine beträchtliche Flüssigkeitsmenge pro Flächeneinheit des Riemens zurückgehalten, wenn der Wickel mit dem Riemen zusammen durch den Spalt des Walzenpaares läuft. Wenn dann der Wickel mit dem Riemen in enger Kapillarberührung jenseits des Walzenspaltes austritt, absorbiert typischerweise die feine Kapillarstruktur des Faserwickels erneut Flüssigkeit aus der gröberen Porenstruktur des Riemens. Durch diese erneute Absorption wird der Wirkungsgrad der Klemmwalzen hinsichtlich des Abquetschens von Flüssigkeit aus dem Wickel abgesenkt. Deshalb wird meistens bevorzugt, getrennte Förderriemen zu benutzen, von denen einer den Wickel bis zur Eingangsseite der Klemmwalzen und der zweite den Wickel von den Klemmwalzen weg trägt.

Wenn ein Wickel ohne Abstützung auf einem Förderriemen durch einen Walzenspalt geführt werden soll, ist beträchtliches Können nötig, um die Förderriemen so anzuordnen und die Lage der Riemenumlenkwalzen unmittelbar vor und unmittelbar hinter den Hochabquetschwalzen so vorzusehen, daß in glatter Be-

- 8 -
. 9.

paarweise angeordneten Hochabquetschwalzen oder Klemmwalzen, um überflüssige Behandlungsflüssigkeit aus dem Wickel auszupressen. Um eine hohe Ausdruck- oder Abquetschwirkung zu erzielen, ist es manchmal unpraktisch, den primären Förderriemen des Imprägnations- oder Spülvorganges gemeinsam mit dem darauf angeordneten Wickel durch den Walzenspalt zwischen den Hochabquetschwalzen zu führen. Besonders bei fasrigen Wickeln, die ein hochkonkurrenzfähiges Kapillarsystem gegenüber der Kapillarporenstruktur und dem Porenvolumen des stützenden Förderriemens haben, ist es nicht ohne weiteres praktisch, sowohl den Förderriemen als auch den Wickel durch den Spalt zwischen den Walzen zu führen.

Wenn der Riemen mit dem Wickel durch den Walzenspalt geführt wird, ist der Förderriemen insgesamt porös, damit die von dem Walzenpaar im Walzenspalt ausgepreßte Flüssigkeit durch den Riemen abfließen kann. Leider wird durch die Porenstruktur des Riemens typischerweise eine beträchtliche Flüssigkeitsmenge pro Flächeneinheit des Riemens zurückgehalten, wenn der Wickel mit dem Riemen zusammen durch den Spalt des Walzenpaares läuft. Wenn dann der Wickel mit dem Riemen in enger Kapillarberührung jenseits des Walzenspaltes austritt, absorbiert typischerweise die feine Kapillarstruktur des Faserwickels erneut Flüssigkeit aus der gröberen Porenstruktur des Riemens. Durch diese erneute Absorption wird der Wirkungsgrad der Klemmwalzen hinsichtlich des Abquetschens von Flüssigkeit aus dem Wickel abgesenkt. Deshalb wird meistens bevorzugt, getrennte Förderriemen zu benutzen, von denen einer den Wickel bis zur Eingangsseite der Klemmwalzen und der zweite den Wickel von den Klemmwalzen weg trägt.

Wenn ein Wickel ohne Abstützung auf einem Förderriemen durch einen Walzenspalt geführt werden soll, ist beträchtliches Können nötig, um die Förderriemen so anzuordnen und die Lage der Riemenumlenkwalzen unmittelbar vor und unmittelbar hinter den Hochabquetschwalzen so vorzusehen, daß ein glatter Be-

- 4 -
10.

triebsübergang des Wickels gewährleistet ist, der vom ersten Riemen in den Walzenspalt der Ausdruckwalzen und dann von den Ausdruckwalzen auf den nächsten Förderriemen abgegeben werden muß. Wenn auch bei genügender Sorgfalt, mit denen diese Einzelheiten behandelt werden, die Leistungsfähigkeit bei der Übergabe des Wickels stark verbessert werden kann, bleibt eine Schwierigkeit, die potentielle Gefahren in sich birgt.

Wenn die aus dem Wickel im Walzenspalt der Hochabquetschwalzen ausgedrückte Flüssigkeit zu reichlich ist, reicht das Gewicht der Flüssigkeitsströmung aus, um eine Verformung und das Abreißen des Wickels zu verursachen. Das tritt eher bei relativ schweren Wickeln mit höheren linearen Geschwindigkeiten der Wickelbewegung durch die Quetschwalzen auf. Bei einem schwereren Wickel steigt das Volumen der pro Längseinheit des Wickels und folglich pro Zeiteinheit abgequetschten Flüssigkeit. Höhere lineare Geschwindigkeiten der Wickelbewegung erhöhen außerdem das pro Zeiteinheit ausgedrückte Flüssigkeitsvolumen.

Es sind schon viele Versuche unternommen worden, die Schwierigkeit des Wickelrisses bei hoher Flüssigkeitsabquetschung zu vermeiden, aber sie haben sich entweder als unwirksam, mechanisch schwierig und/oder außerordentlich teuer in der Anwendung erwiesen. Es könnte z.B. eine Vielzahl von in Sätzen angeordneten Klemmwalzenpaaren in einer Tandemreihenfolge vorgesehen werden, um den Flüssigkeitsgehalt des Wickels in einer Reihe von Teilschritten zu reduzieren. Diese Anwendung einer Reihe von Klemmwalzenpaaren erhöht jedoch nicht nur beträchtlich die Kapital-, Raum- und Energiekosten, sondern vergrößert auch die Anzahl potentiell gefährlicher Übertragungsstellen.

Angesichts der wirtschaftlichen Vorteile, die erzielt werden, wenn Faserwickel von größerer Flächendichte mit höheren linearen Geschwindigkeiten in paarweise angeordneten Hochab-

- 5 -

.M.

quetschwalzen behandelt werden, von denen jedes Walzenpaar unmittelbar nach einem Imprägnations- oder Spülgefäß angeordnet ist, hat man ziemlich Mühe darauf verwandt, die Klemmwalzen- oder Ausdruckwalzenanordnungen zu verbessern. Insbesondere hat man sich darum bemüht, unterschiedliche Gewebekonstruktionen von Förderriemen und unterschiedliche Förderkonstruktionen von Endlosriemen an einem für den Wickel bestimmten Hilfsübertragungsriemen, der gemeinsam mit dem Wickel durch den Walzenspalt läuft, zu entwickeln, um ein Anordnung zu erzielen, die den Erfordernissen eines leistungsfähigen Verfahrens genügt. Für ein leistungsfähiges Verfahren ist es nötig, daß die Verwendung eines derartigen Hilfsübertragungsriemens für den Wickel: a) den Wirkungsgrad der Quetschwalzen beim Ausdrücken der Spül- oder Behandlungsflüssigkeit aus dem Wickel nicht nennenswert stört, b) daß das aus dem Wickel ausgepreßte große Flüssigkeitsvolumen die gleichmäßige Faserformation des Wickels nicht stört oder zerreißt, c) daß der Förderriemen während der Bewegung des Endlosriemens durch die endlose Bahn um die Umlenkwalzen und durch den Walzenspalt der Quetschwalzen ordnungsgemäß in seiner richtigen Spur verläuft und d) daß der Förderriemen seine wesentlichen Dimensionsmerkmale in Länge und Breite unverändert beibehält.

In dem Bemühen, die oben erwähnten Kriterien a, b, c und d zu erfüllen und eine leistungsfähige Behandlung nasser, nichtgewebter Faserwickel in Hochabquetschwalzen zu erreichen, bei denen die Flüssigkeitsausdruckraten von ca. 18,14 kg bis 127,00 kg (40 bis 280 lbs.) Behandlungsflüssigkeit pro Minute reichen, was ca. 18.168 bis 126,797 l/min (4,8 bis 33,5 Gallonen/Minute) bei Baumwollfaserwickeln entspricht, die 106,68 cm (42 Zoll) breit sind und von ca. 406,92 g/m² bis zu 1085,13 g/m² (12 bis 32 oz./yd.²) wiegen, sind viele Alternativen bekannter Techniken auf dem Gebiet von Förderbändern ausgewertet worden. Allerdings erwies sich keines der bekannten Systeme als zufriedenstellend,

- 4 -
12.

um die oben erwähnten Kriterien a bis d allesamt zu erreichen. Einige der Gründe, weshalb bekannte Förderriemenanordnungen unzureichend sind, sollen nachfolgend erörtert werden.

Zunächst muß zur Erfüllung des Kriteriums b der Förderriemen ausreichend porös sein, um einen großen Anteil der aus dem Wickel ausgedrückten Flüssigkeit durch den Riemen hindurchzuleiten. Um zufriedenstellend zu sein, muß die Flüssigkeit aus dem Wickel in einer Bahn rechtwinklig zur Stirnseite des Riemengewebes durch die Porenöffnungen im Förderriemen hindurchtreten, weil vom Riemen und von der oberen Quetschwalze Druck auf den Wickel ausgeübt wird (unmittelbar ehe der Riemen und der Wickel in den Walzenspalt des mit hoher Ausdruckleistung arbeitenden Klemmwalzenpaares eintritt). Ein massiver, unporöser Riemen ist nicht befriedigend, da die ganze abgequetschte Flüssigkeit insgesamt in einer horizontalen, störenden Strömungsrichtung mehr oder weniger parallel zu den Achsen der Quetschwalzen und von der Mitte des Gewebes zu den Kanten des Wickels hin fließen muß. Infolgedessen verursacht die gesamte Masse der sich in und um den Wickel im Walzenspalt ansammelnden Flüssigkeit häufig Verformungen und Risse im Wickel, wenn die Flüssigkeit durch den nichtporösen Riemen daran gehindert ist, in der bevorzugten Bahn rechtwinklig zur Stirnseite des Wickels durch den Wickel hindurchzufließen.

Zweitens füllen sich die Porenräume in einem porösen Riemengewebe mit einem Teil der aus dem Wickel im Walzenspalt zwischen den Quetschwalzen ausgedrückten Spül- oder Behandlungsflüssigkeit. Ferner sind die Poren- oder Hohlräume zwischen den Fasern des Wickels vollkommen mit Flüssigkeit gesättigt, nehmen jedoch ein verhältnismäßig kleines Volumen, grob gesagt im Größenordnungsbereich von 0,40 bis 0,60 Volumenanteil des von der Faser plus Flüssigkeit eingenommenen Gesamtvolumens, im nass n komprimierten Wickel im Bereich des Walzenspaltes zwischen den Quetschwalzen an. Da viele Baum-

- 2 -

. 13.

wollgewebe und ungewebte Wickel im Innern und zwischen den Baumwollfasern eine Fülle sehr feiner Kapillarporen enthalten und da feine Kapillare sehr viel konkurrenzfähiger sind als grobe, ziehen die in den Baumwollgeweben vorhandenen feinen Kapillaren Flüssigkeit aus den größeren Kapillarrohräumen ab, d.h. sie "saugen" Flüssigkeit aus den genannten Leerräumen, die die meisten Förderriemen aus Draht- oder Kunststoffgewebe kennzeichnen.

Um zu verstehen, warum es nötig ist, ein übermäßig großes Porenvolumen des durch den Walzenspalt der Quetschwalzen laufenden Förderriemens zu vermeiden, ist eine Umsetzung der Volumendichte von Wasser z.B. in verschiedene Flächendichtewerte als Funktion der Filmdicke sehr erhellend. Ein Wasserfilm mit einer Dichte von $1,0 \text{ g/cm}^3$ wiegt $25,39 \text{ g/m}^2$ ($0,0468 \text{ lbs./yd.}^2$) pro $0,025 \text{ mm}$ ($1,0 \text{ mil}$) Filmdicke. Ein $1,58 \text{ mm}$ dicker Wasserfilm wiegt also $1,327 \text{ kg/m}^2$ ($2,925 \text{ lbs./yd.}^2$), was einer Feuchtigkeitsaufnahme von $292,5\%$ bei einem Gewicht von $542,56 \text{ g/m}^2$ (16 oz./yd.^2) Trockenfaserwickel entspricht und als $292,5\%$ ONF abgekürzt wiedergegeben wird.

Ein Förderriemen aus robustem Drahtgewebe kann ohne weiteres das Gegengewicht eines $1,58 \text{ mm}$ dicken Wasserfilmes innerhalb der Gitterzwischenräume des aus Drahtgewebe bestehenden Riemens tragen. Folglich kann bei der Praxis, einen ungewebten Baumwollwattewickel von mittlerem Gewicht ($542,56 \text{ g/m}^2$ - 16 oz./yd.^2) durch den Walzenspalt eines Hochabquetschwalzenpaares hindurchzuführen, der Gehalt an wässriger Flüssigkeit des genannten Baumwollwattewickels mit dem genannten Gewicht auf ca. 80% der Naßaufnahme reduziert werden, vorausgesetzt, daß der Baumwollwickel allein ohne den Förderriemen durch den Walzenspalt läuft. Der Gegenwert eines $1,58 \text{ mm}$ dicken Wasserfilmes, der, in einem Förderriemen aus Drahtgewebe der genannten Art mitgetragen, gleichfalls

- 8 -

. 14.

durch den Walzenspalt laufen würde, trüge zusätzlich theoretisch 292% OWF Flüssigkeit durch die Klemmwalzen hindurch, die unmittelbar stromabwärts des Walzenspaltes erneut vom Baumwollwickel zu absorbieren wäre.

Das wird auch deutlich an experimentell gemessenen Daten für gewaschene und gebleichte Baumwollfaserwickel. Solche Faserwickel können pro Kilogramm Trockengewicht an Baumwollfaser eine Spülwassermenge im Größenordnungsbereich von 10 Kilogramm oder mehr tragen, wenn der nasse Faserwickel vom Spülgefäß zu dem Hochabquetschwalzenpaar transportiert wird. Wenn dieser nasse Faserwickel ohne die Unterstützung eines Hilfsübertragungs-Förderriemens unmittelbar in den Spalt zwischen den Klemmwalzen läuft, wird der Wassergehalt typischerweise auf ein Niveau restlicher Naßaufnahme reduziert, welches im Größenordnungsbereich von 0,8 bis 1,3 Kilogramm Flüssigkeit pro Kilogramm Faser liegt. Bei Dichtewerten von $1,54 \text{ g/cm}^3$ für Cellulose und $1,0 \text{ g/cm}^3$ für Wasser können die Volumenbruchteile der Bestandteile Luft, Wasser und Cellulosefaser in dem aus dem Walzenspalt des Hochabquetschwalzenpaares austretenden nassen Baumwollwickel auf der Basis der gemessenen Flächendichtewerte für den Naßwickel und den Trockenwickel und der Dicke des nassen Wickels errechnet werden. Typische Werte für die Bruchteilmengen der Bestandteile liegen z.B. im Größenordnungsbereich von 0,10 für die Trockencellulose der Baumwollfaser, 0,20 für den Wassergehalt des nassen Baumwollwickels und 0,70 für den Volumenanteil an Luft, die aufgrund der Ausdehnung des Faserwickels nach dem Verlassen des stark komprimierend wirkenden Walzenspaltes vorhanden ist. Der 0,10 Volumenanteil bei einer Dichte von $1,54 \text{ g/cm}^3$ entspricht 0,154 g für die Cellulose von Baumwollfaser. Der 0,20 Volumenanteil an Wasser bei einer Dichte von $1,0 \text{ g/cm}^3$ entspricht 0,20 g Wasser, dem Gegenwert von 1,3 kg Wasser pro kg Trockenfaser. Wenn der ganze restliche 0,70 Volumenanteil, der mit Luft

- 8 -

. 15 .

gefüllt ist, Wasser aus dem gesättigten Förderriemen absorbieren kann, ist eine zusätzliche Naßaufnahmefähigkeit von 4,54 kg Wasser pro kg Trockenfaser möglich.

Selbst ein Förderriemengewebe, welches nur 1,27 mm (50 mil) dick ist und durch einen Hohlraumvolumenanteil von beispielsweise 0,60 gekennzeichnet ist, enthält also noch ca. $759,6 \text{ g/m}^2$ (1,40 Pounds/square yard) Wasser, wenn alle Hohlräume vollkommen gesättigt, d.h. mit Wasser gefüllt sind. Wenn nur 50% dieser Flüssigkeit in einen Baumwollwickel wandert, der $542,56 \text{ g/m}^2$ (16 oz./yd²) Trockenfaser enthält, reabsorbiert der Wickel 0,317 kg (0,70 Pounds) Wasser pro $0,836 \text{ m}^2$ (1 yd.²) Wickel, was einer Erhöhung von 70% der Naßaufnahme entspricht.

Deshalb ist es äußerst wünschenswert, sowohl die Dicke als auch den Hohlraumvolumenanteil von Förderriemengeweben, die zum Transport ungewebter Wickel durch die Walzenspalte von paarweise angeordneten Abquetschwalzen benutzt werden, zu verringern, um das Gesamtvolumen des Riemens zu reduzieren, welches Flüssigkeit durch den Walzenspalt zu tragen vermag. Auch wenn das Gewebeporenvolumen durch engere Webarten reduziert werden kann, muß ein ausreichend großer offener Bereich im Webmuster bestehen bleiben, damit von der Ausdruckwalze abgequetschte Flüssigkeiten ohne weiteres durch die Zwischengitterräume des Gewebemusters senkrecht zur Ebene der Gewebestirnseite hindurchtreten können. Folglich wird vorzugsweise die Gewebedicke reduziert, um das Gewebeporenvolumen und gleichzeitig den Widerstand gegen Fluidströmung durch das Riemengewebe zu reduzieren, damit das Kriterium a für den Hilfsübertragungsriemen des Faserwickels um so leichter erfüllt werden kann.

Leider lassen dünne, leichtgewichtige Riemen aus gewebten Stoffen die nötige Steifheit vermissen, die erforderlich

ist, um die Dimensionsstabilität aufrechtzuerhalten, die herkömmliche Riemengleichlaufvorrichtungen, z.B. ballige Walzen, Riemenausrichtwalzen, Gewebekantenführungen oder Walkführungselemente haben müssen.

Es wurde vielfach versucht, ein Förderriemengewebe zu finden, welches den Wickel erfolgreich durch den Walzenspalt von paarweise angeordneten, mit hoher Ausdruckskraft arbeitenden Abquetschwalzen transportieren könnte. Diejenigen Gewebekonstruktionen, die für ausreichend dimensionsstabil gehalten wurden, um einen selbstführenden Endlosförderriemen zu schaffen (oder einen mittels herkömmlicher Anordnungen oder Kombinationen aus Zentrierwalzen, balligen Umlenkwalzen usw., die dem Fachmann auf dem Gebiet der Herstellung und Benutzung derartiger Vorrichtungen allgemein bekannt sind, geführten Riemen) haben häufig auf die genannten bekannten Anordnungen zum Gewährleisten des Gleichlaufs der Riemenbewegung nicht angesprochen. Der Durchlauf des Endlosförderriemens durch den Walzenspalt des Hochabquetschwalzenpaares scheint selbst zu den Gleichlaufschwierigkeiten beizutragen. Ein für die Walzenspalte bestimmter Übertragungsriemen muß außerdem verhältnismäßig kurz sein, damit er den verhältnismäßig kurzen Spannen entspricht, die im Abstand zwischen den Riemenumlenkwalzen und Hilfsführungswalzen in dem Raum bestehen, der einem bekannten Walzengerüst für ein Hochabquetschwalzenpaar zur Verfügung steht. Solche kurzen Spannen werden aus praktischen, wirtschaftlichen Gründen bevorzugt, da z.B. fünf oder mehr Übertragungsstellen an paarweise angeordneten Hochabquetschwalzen für ein einfaches kontinuierliches volles Wasch- und Bleichverfahren für Baumwollstapelfaser nötig sind.

Es ist bekannt, daß es umso schwieriger ist, die Bewegung eines Riemens zu führen und den Riemen trotz der hochentwickelten, bekannten, automatischen Riemengleichlaufvorrichtungen daran zu hindern, aus der Mitte der Riemenumlenkwal-



- 11 -
17.

zen zu laufen, je kürzer der Riemen ist.

Die wirksame Anwendung herkömmlicher Riemenführungsanordnungen ist weiter dadurch kompliziert, daß die Flächendichte des Faserwickels zeitweise von Stelle zu Stelle durch eine gelegentlich vorkommende Falte, einen Knick oder eine partielle Diskontinuität des Wickels, die sich zeitweilig bei einem kontinuierlichen Verfahren einstellen kann, unterschiedlich sein kann. Die vorherrschende und steuernde Antriebskraft, die dem Riemen vermittelt wird, kommt von dem Hochabquetschwalzenpaar, wenn der Riemen (mit dem daraufliegenden Wickel) durch den Walzenspalt zwischen den Quetschwalzen läuft. Folglich kann die genannte Kombination von Umständen auch herkömmliche Riemenführungsanordnungen beträchtlich stören.

Wenn entweder leichtgewichtige oder feintexturierte Förderriemengewebe oder dünne oder offenmaschigere Gewebe zusammen mit herkömmlichen Riemenführungshilfsmitteln verwendet würden, hätten außerdem die Gewebe eine größere Tendenz, sich innerhalb kurzer Benutzungszeit schiefe zu stellen, bauchig zu werden oder einzuschnüren. An balligen Walzen kann das Gewebe gestreckt werden, was den Zweck der balligen Walze zunichte macht. Wenn nicht alle Riemenumlenkwalzen perfekt ausgerichtet sind, den richtigen Durchmesser haben und genau konzentrisch angeordnet sind oder wenn von Hand oder automatisch eingestellte, schwenkbare Umlenkwalzen oder Führungswalzen verwendet werden, beginnen die Kett- und Schußgarne (die normalerweise im Gewebemuster rechtwinklig zueinander verlaufen), schiefwinklige Muster zu bilden, d.h. die rechtwinklige Ausrichtung zwischen Kett- und Schußgarn zu verlieren. Auf diese Weise kann ein rechteckiges Webmuster sich zu nichtrechteckigen Parallelogram- oder S-förmigen Wellenmustern verlagern. Damit nimmt die Breite des Gewebes allmählich ab. Der Verlust an Arbeitsbreite des Rie-

- 12 -
12.

mengewebes ist selbst schon höchst unerwünscht. Und die Verlagerung des Webmusters, der Verlust der ursprünglichen rechteckigen Riemenabmessungen und des Verhältnisses von Länge zu Breite wirkt zusammen und macht die gemäß dem Stand der Technik angewandten Maßnahmen zur Führung von endlosen Förderriemen unwirksam.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abquetschen von Flüssigkeit aus ungewebten Wickeln in einer Weise, die Verzerrungen des Wickels begrenzt und ein Zerreißen des Wickels vermeidet, zu schaffen.

Mit der Erfindung soll für glatte und ununterbrochene Übertragung des Faserwickels von einem einem Imprägnier- oder Spülgefäß zugeordneten Hauptförderriemen beim Durchtritt des Wickels durch den Walzenspalt eines Hochabquetschwalzenpaares an den nächsten Hauptförderriemen eines nachfolgend n Faserbehandlungsgefäßes bzw. einer Faserbehandlungsstufe gesorgt werden.

Außerdem soll eine bessere Hilfsförderriemenanordnung geschaffen werden, die den Faserwickel durch den Walzenspalt des Hochabquetschwalzenpaares führt und eine günstigere Entfernung ausgedrückter Flüssigkeit vom Wickel weg ermöglicht als das bei bekannten Förderriemen und den zugehörigen Führungsvorrichtungen möglich ist.

Das Verfahren und die Vorrichtung gemäß der Erfindung haben den Vorteil, daß eine hohe Leistungsfähigkeit beim Flüssigkeitsausdruck aus dem Wickel gewährleistet ist, was die weitere Verarbeitung des Wickels erleichtert.

Zu den oben genannten Zwecken werden bei verschiedenen Ausführungsbeispielen der Erfindung Hilfsübertragungsriemen aus bevorzugt n Gewebekonstruktionen und Führungsvorrich-



- 13 -
. 19.

tungen gemeinsam mit einem Paar mit hohem Ausdruck arbeitender Quetschwalzen verwendet, um die Verformung und das Reißen des Wickels auf ein Minimum einzuschränken und gleichzeitig eine hohe Leistungsfähigkeit beim Ausdruck der Flüssigkeit mit den Quetschwalzen einzuhalten.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ein Hochabquetschwalzenpaar mit seinen Achsen horizontal ausgerichtet in einer vertikalen Ebene angeordnet und ein Übertragungshilfsförderriemen von angemessener Gewebekonstruktion sowie Riemenführungseinrichtungen so angeordnet, daß der Wickel an einer Stelle längs des Umfangs der oberen Abquetschwalze deutlich oberhalb einer horizontalen, durch den Walzenspalt des Hochabquetschwalzenpaares verlaufenden Ebene gequetscht und dann durch den Walzenspalt des Hochabquetschwalzenpaares transportiert wird.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Übertragungshilfsförderriemen mit einem Paar Führungsketten versehen, die mit dem Riemen längs der Riemenkanten verbunden sind. Dabei sorgen verschiedene Kettenräder und genutete Riemenscheiben für das Führen der Ketten und folglich für das Ausrichten des Förderriemens durch den Walzenspalt und über die verschiedenen Umlenkwalzen.

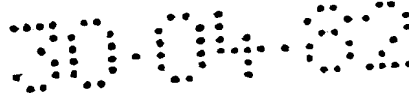
Es können gegebenenfalls auch zwei, auf einer gemeinsamen Welle feststehende Kettenräder benutzt werden, um eine bevorzugte Ausrichtung des Riemens und der Ketten einzuhalten. Eine Drehmomenthilfe kann z.B. in Form eines Paares von Kettenrädern (die auf einer gemeinsamen Welle festsitzen) vorgesehen sein, um wahlweise beide Führungsketten gleichzeitig gegenüber dem Riemen vorwärts zu bewegen. Es können auch verschiedene Spannvorrichtungen vorgesehen sein, um entweder den Riemen, beide Ketten oder wahlweise nur die eine oder andere Kette nach Wunsch zu spannen. Mehrere Ausführungs-

- 14 -
20.

beispiel der Erfindung werden im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer herkömmlichen bekannten Vorrichtung mit einem Paar Hochabquetschwalzen, die einen Walzenspalt für einen ungewebten Faserwickel bilden;
- Fig. 2 eine Seitenansicht eines ersten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung mit einem Paar Hochabquetschwalzen und einem Übertragungshilfsförderriemen, der mit dem ungewebten Faserwickel durch den Walzenspalt läuft;
- Fig. 3 eine Seitenansicht eines zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung;
- Fig. 4 eine Seitenansicht eines dritten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung;
- Fig. 5 eine Ansicht längs der Linie 5-5 in Fig. 3;
- Fig. 6 eine Ansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ähnlich Fig. 5;
- Fig. 7 eine Ansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ähnlich Fig. 5.

Eine in Fig. 1 gezeigte, bekannte Anordnung von Abquetschwalzen weist eine obere und eine untere Ausdruckwalze 21, 23 mit hoher Abquetschwirkung auf, die auf entsprechenden Wellen 22 und 24 mit parallel zueinander verlaufenden Achsen in einer senkrechten Ebene angeordnet sind. Die obere Ausdruckwalze 21 dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn, während die untere Ausdruckwalze 23 sich im Uhrzeigersinn dreht. Dem Walzenspalt zwischen den beiden Ausdruckwalzen 21, 23 wird von einem Förderer, der eine Walze 29 und einen Endlosförderriemen 27 aufweist, ein mit einer Behandlungsflüssigkeit gesättigter Wickel 25 zugeführt. Der Druck zwischen den beiden Ausdruckwalzen ist mittels einer herkömmlichen Vorrichtung einstellbar, die gestrichelt, insgesamt mit 26 bezeichnet, in



- 15 -

. 21 .

der Figur angedeutet ist , um Wickel von unterschiedlichem Material oder unterschiedlicher Dicke aufnehmen zu können.

Wie Fig. 1 zeigt, muß die ganze, aus dem Wickel 25 abzuquetschende Flüssigkeit im Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 ausgedrückt werden. Wenn der Wickel 25 in den Walzenspalt einläuft, gelangt etwa die Hälfte der ausgepressten Flüssigkeit von der Unterseite des Wickels 25 unmittelbar auf die zylindrische Oberfläche der unteren Ausdruckwalze 23 und von dort zu einem hier nicht gezeigten Abfluß oder Flüssigkeitsrücklaufsystem. Ein großer Teil der am Walzenspalt ausgedrückten Flüssigkeit wird jedoch an der Oberseite des Wickels abgequetscht. Dieser Teil der abgequetschten Flüssigkeit sammelt sich zwischen der Oberseite des Wickels und der zylindrischen Oberfläche der oberen Ausdruckwalze 21 und bildet eine ziemlich große Lake 31 aus Flüssigkeit. Ein Teil der Flüssigkeit in der Lake 31 gelangt unmittelbar durch den Wickel 25 zu dem Abfluß, wie durch die Pfeile in Fig. 1 angedeutet. Außerdem kann ein Teil der Flüssigkeit dadurch zum Abfluß gelangen, daß er axial längs der oberen Ausdruckwalze 21 an der Kante des Wickels 25 vorbeifließt. In dem Maße, in dem das Flüssigkeitsvolumen in der Lake 31 zunimmt, entwickeln sich hydrostatische und hydrodynamische Kräfte, die auf den Wickel drücken. Je schneller sich die abgequetschte Flüssigkeit in der Lake 31 ansammelt, umso größer sind die Kräfte, die den Wickel bei seiner Annäherung an den Walzenspalt verzerren und zerreißen.

Wie Fig. 2 zeigt, weist ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine obere und eine untere Ausdruckwalze 21, 23 auf, die auf entsprechenden parallelen Achsen 22, 24 angeordnet sind. Die Ausdruckwalzen erstrecken sich in horizontaler Richtung, wobei die obere Ausdruckwalze 21 senkrecht über der unteren Ausdruckwalze 23 angeordnet ist. Ein Wickel 25 wird mittels eines Endlosriemens 27 zugeführt, der von einer Walze 29 bis zu einer Stelle

- 16 -

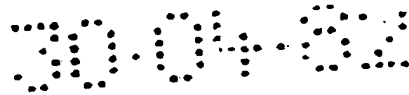
.22.

insgesamt senkrecht oberhalb der oberen Ausdruckwalze 21 getragen ist.

Zum Transport des Wickels 25 durch den Walzenspalt der Ausdruckwalzen 21, 23 ist ein Übertragungshilfsförderriemen 30 vorgesehen, der nacheinander um eine erste Umlenkwalze 33, durch den Walzenspalt der Ausdruckwalzen 21, 23 und dann um eine zweite Umlenkwalze 34 läuft. Danach ist dieser Riemen über eine dritte Umlenkwalze 35 dann unter der unteren Ausdruckwalze 23 hindurch zur ersten Umlenkwalze 33 zurückgeführt. Entweder die erste oder die zweite Umlenkwalze 33 bzw. 34 oder beide können ballig gestaltet sein.

Als dritte Umlenkwalze 35 dient vorzugsweise eine herkömmliche, selbsttätig einstellbare Führungswalze, deren Achse um einen Längsmittelpunkt der Umlenkwalze 35 schwenkt, um die Bewegung des Übertragungshilfsförderriemens 30 zu führen. Bei dieser Anordnung braucht die erste und zweite Umlenkwalze 33, 34 nicht ballig zu sein.

Die erste Umlenkwalze 33 hat, wie Fig. 2 zeigt, einen kleinen Durchmesser im Verhältnis zum Durchmesser der Ausdruckwalzen 21, 23 und ist so angeordnet, daß sie sich im Uhrzeigersinn um eine Welle neben der oberen Ausdruckwalze 21 dreht. Auf diese Weise bildet der Übertragungshilfsförderriemen 30 und die obere Ausdruckwalze 21 einen Walzenspalt längs des Umfangs der oberen Ausdruckwalze 21, der vorzugsweise den Wickel 25 über einen beträchtlichen Anteil des unteren linken Quadranten in Fig. 2 gegen einen Teil des Umfangs der oberen Ausdruckwalze 21 preßt. Der von der Walzenspaltfläche zwischen dem Übertragungshilfsförderriemen 30 und der oberen Ausdruckwalze 21 eingeschlossene Winkel sollte vorzugsweise ca. 15° übersteigen, noch besser über 45° liegen. Dieser Winkel wird zwischen dem von der Achse der oberen Ausdruckwalze 21 zum Walzenspalt zwischen den Ausdruck-



- 17 -
23.

walzen 21, 23 gezogenen Radius und dem Radius gemessen, der von der Achse der oberen Ausdruckwalze 21 zum tangentialen Berührungspunkt zwischen dem Übertragungshilfsförderriemen 30 und der Ausdruckwalze 21 verläuft, wenn der Riemen von der ersten Umlenkwalze 33 zur Ausdruckwalze 21 bewegt wird. Dieser Winkel beträgt vorzugsweise ca. 45° oder mehr, ist aber kleiner als 180° .

Mit anderen Worten heißt das, daß die erste Umlenkwalze 33 vorzugsweise in kurzer Entfernung vom Umfang der oberen Ausdruckwalze 21 unmittelbar dem dritten oder vierten Quadranten der oberen Ausdruckwalze 21 gegenüber (wie die Figur zeigt) angeordnet ist. Die bevorzugte Anordnung der ersten Umlenkwalze 33 hängt teilweise von ihrem Durchmesser im Verhältnis zum Durchmesser der oberen Ausdruckwalze 21 und von der Aufgabe ab, eine ausreichend große Walzenspaltfläche zwischen dem Übertragungshilfsförderriemen 30 und der oberen Ausdruckwalze 21 zu schaffen. Die erste Umlenkwalze 33 könnte gemäß einer Alternative dem ersten oder zweiten Quadranten der oberen Ausdruckwalze gegenüber angeordnet werden, wenn der Wickel in der Zeichnung gesehen von rechts nach links zugeführt würde.

Der Übertragungshilfsförderriemen 30 ist also längs der Oberfläche der oberen Ausdruckwalze 21 so angeordnet, daß eine ziemlich große, den Wickel einklemmende Druckfläche entsteht, die einen ziemlich großen Abflußbereich für abgequetschte Flüssigkeit darstellt, welche durch den Wickel und das Gewebe des Förderriemens in einer Bahn rechtwinklig zur Stirnseite des Wickels und des Riemengewebes verläuft (wenn davon ausgegangen wird, daß der Übertragungshilfsförderriemen 30 aus porösem Gewebe besteht). Diese Anordnung ermöglicht es dem Übertragungshilfsförderriemen 30 auch, die führende Kante des Wickels in den Spalt zwischen dem Übertragungshilfsförderriemen 30 und der Ausdruckwalze 21 einzu-

führen, wenn der Wickel 25 anfangs in einer im wesentlichen selbst-einfädelnden Weise der Anlage zugeführt wird.

Ein Teil der aus dem Wickel 25 ausgepreßten Flüssigkeit fließt durch das Gewebe des Übertragungshilfsförderriemens 30, wenn der Wickel 25 zwischen diesem und der oberen Ausdruckwalze 21 zusammengedrückt wird. Ein wichtiger Vorteil bei dieser Anordnung ist in der Tatsache zu sehen, daß der Druck allmählich zunimmt, wenn der Wickel 25 weiter in den Walzenspalt zwischen dem Übertragungshilfsförderriemen 30 und der oberen Ausdruckwalze 21 vorwärtsbewegt wird, so daß verhältnismäßig mehr Zeit und mehr Abflußfläche als bei der bekannten Anordnung gemäß Fig. 1 für einen Teil der Flüssigkeit zur Verfügung steht, der vor dem Durchlauf des Wickels durch den Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 abgequetscht werden kann. Ein weiterer Teil der Flüssigkeit wird schließlich unter dem viel höheren Walzenspaltdruck aus dem Wickel 25 ausgequetscht, der unmittelbar im Walzenspalt zwischen den mit hoher Abquetschwirkung arbeitenden Ausdruckwalzen 21, 23 ausgeübt wird. Auf diese Weise bleibt die Faserformierung des Wickels 25 verhältnismäßig ungestört, da der Übertragungshilfsförderriemen 30 im Zusammenwirken mit der oberen Ausdruckwalze 21 beginnt, den Wickel zu erfassen und damit eine Verzerrung und Reißen des Wickels 25 zu vermeiden, ehe es zu starken zerstörerischen Durchsätzen der abgequetschten Flüssigkeit kommt.

Das Ausmaß, um das der Übertragungshilfsförderriemen 30 im dritten (und möglicherweise vierten) Quadranten um die obere Ausdruckwalze 21 geschlungen ist, bestimmt die Zeit und die Fläche, die für die allmähliche Entfernung von Flüssigkeit zur Verfügung stehen, die aus dem Wickel an der Klemmstelle ausgepreßt wird. Wenn das Ausmaß der Überlappung zwischen dem Riemen und der oberen Ausdruckwalze 21 zu klein ist, reicht unter Umständen die Zeit und Fläche zum Abquet-

- 18 -

. 25.

schen von Flüssigkeit vor dem Durchlauf des Wickels 25 durch den Spalt zwischen den Walzen nicht aus. Bei hohen linearen Geschwindigkeiten der Riemenbewegung, wenn sich der Übertragungshilfsförderriemen 30 dem Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen 21 und 23 mit einem zu flachen Winkel nähert, d.h. unter einem Winkel, der fast einer horizontalen Annäherung gleicht, ist z.B. die reichliche Volumenrate der pro Flächeneinheit aus dem Wickel 25 abgequetschten Flüssigkeitsströmung tendentiell bedeutend größer und neigt dazu, in Bahnen zu fließen, die allgemein horizontal zur Oberfläche des Wickels in einer Art und Weise verlaufen, die die Wickelformation stört, aufricht und zerreißt. Durch Vergrößern des Winkels, um den der Übertragungshilfsförderriemen 30 den Wickel bei seiner Annäherung an den Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen transportiert, kann die Flüssigkeit über eine verhältnismäßig längere Zeit und in einem verhältnismäßig größeren Abflußbereich in einer Bahn abgequetscht werden, die sowohl rechtwinklig zur Wickeloberfläche als auch zur Oberfläche des Riemengewebes verläuft, so daß der Übertragungshilfsförderriemen 30 wirksamer mit der oberen Ausdruckwalze 21 zusammenwirken kann, indem er den Wickel erfaßt und Verzerrungen oder Reißen des Wickels vermeidet.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß der Übertragungshilfsförderriemen 30 vorzugsweise der oberen Ausdruckwalze 21 unter einem vorherbestimmten Winkel im Verhältnis zu einer horizontalen Ebene durch den Walzenspalt der senkrecht übereinander paarweise angeordneten Ausdruckwalzen 21, 23 zugeführt werden sollte. Der Annäherungswinkel bestimmt teilweise die Fläche des Druckspaltes zwischen dem Übertragungshilfsförderriemen 30 und der oberen Ausdruckwalze 21. Es soll hier eine ausreichend große Klemmfläche für das teilweise Abquetschen der Behandlungsflüssigkeit aus dem Wickel zur Verfügung stehen, bei der Wickel dem Übertragungshilfsförderriemen 30

- 28 -

. 26 .

überlagert in den zwischen dem Hochabquetschwalzenpaar gebildeten Spalt eingeführt wird. Die Lage der ersten Umlenkwalze 33 im Verhältnis zur Achse der oberen Ausdruckwalze 21 oder der Walzenspaltstelle (Tangente einer durch den Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 verlaufenden horizontalen Ebene) hängt vom Durchmesser der ersten Umlenkwalze 33 im Verhältnis zur oberen Ausdruckwalze 21 ab. Ein typisches Verhältnis für den Durchmesser der oberen Ausdruckwalze 21 dividiert durch den Durchmesser der ersten Umlenkwalze 33 in den Fig. 2, 3 und 4 ist grob gesagt 3,5:1. Gleichfalls zufriedenstellend sind Durchmesser, die etwa 241,3 mm bzw. 82,55 mm (9,5 und 3,25 Zoll) betragen, was einem Verhältniswert von grob gesagt 3:1 entspricht. Bei diesen Bedingungen relativer Durchmesser ergibt die Anordnung der ersten Umlenkwalze 33 im Verhältnis zur oberen Ausdruckwalze 21, wie in Fig. 2, 3 und 4 gezeigt, einen ausreichend großen Winkel, den die Walzenspaltfläche zwischen dem Übertragungshilfsförderriemen 30 und der oberen Ausdruckwalze 21 einschließt.

Wenn es auch aus wirtschaftlichen Gründen vorzuziehen ist, eine Umlenkwalze 33 von kleinerem Durchmesser zu verwenden, wie in Fig. 2, 3 und 4 gezeigt, könnte diese Umlenkwalze 33 doch auch durch eine Walze mit verhältnismäßig großem Durchmesser ersetzt werden. Wenn z.B. die erste Umlenkwalze 33 und die erste Ausdruckwalze 21 den gleichen Durchmesser hätten, könnte die erste Umlenkwalze 33 mit ihrer Achse bedeutend niedriger als in Fig. 2, 3 und 4 gezeigt, angeordnet werden und trotzdem noch die oben erwähnte endgültige Aufgabe erfüllen.

Um den Übertragungshilfsförderriemen 30 wahlweise spannen zu können, kann die zweite Umlenkwalze 34 auf einem Arm 32 angebracht werden. Gemäß einer Alternative kann die erste Umlenkwalze 33 vorzugsweise an einem Arm zur wahlweisen

- 21 -

. 27 .

Spannung des Übertragungshilfsförderriemens 30 angebracht werden (was in der Zeichnung nicht dargestellt ist).

Der Arm 32 ist mit einem Arm 36 fest verbunden und um einen Zapfen 38 schwenkbar. Es ist eine Spannvorrichtung, z.B. eine ausfahrbare Stange 40 vorgesehen, die eine gewünschte Kraft auf den Arm 36 ausübt und damit den Arm 32 von den Ausdruckwalzen 21, 23 wegschwenkt. Auf diese Weise kann die Umlenkwalze 34 wahlweise von den Ausdruckwalzen 21, 23 weggedrängt werden, um den Übertragungshilfsförderriemen 30 angemessen zu spannen.

Da der Übertragungshilfsförderriemen 30 einen Umschlingungswinkel von 180° um jede der Umlenkwalzen 33 und 34 bildet, wird durch eine geringfügige Bewegung der einen oder anderen Walze in Richtung parallel zur linearen Bewegung des Übertragungshilfsförderriemens 30 bei seiner Annäherung an die eine oder andere Umlenkwalze 33 oder 34 die Schlaffheit des Riemengewebes ausreichend aufgenommen. Wenn die Umlenkwalze 34 so angeordnet ist, daß sich eine Umschlingung von 180° ergibt, wie Fig. 2 zeigt, wird durch eine Verlagerung um 25,4 mm (1 Zoll) der Position der Umlenkwalze 34 (in Richtung parallel zur linearen Bewegungsrichtung des sich dieser Umlenkwalze annähernden Übertragungshilfsförderriemens 30) 50,8 mm (2 Zoll) Schlaffheit aufgenommen. Dann wird die Spannung von den beiden Segmenten des Übertragungshilfsförderriemens 30, die sich der spannend wirkenden Umlenkwalze 34 nähern bzw. von ihr entfernen, gleichmäßig geteilt. Wenn also eine Kraft von 36,28 kg (80 lbs.) z.B. auf die Umlenkwalze 33 ausgeübt wird, erfährt das Riemensegment, welches sich der Umlenkwalze 33 nähert, eine Spannkraft von 18,14 kg (40 lbs.). Auch das sich von der Umlenkwalze 33 entfernende Segment des Übertragungshilfsförderriemens 30 unterliegt einer Spannkraft von 18,14 kg (40 Pound) (wenn davon ausgegangen wird, daß sich die Umlenkwalze 33 in Lagern mit

- 22 -
28.

geringer Reibung frei drehen kann). Eine Gestaltung, die einen Umschlingungswinkel von 180° fördert, ist wegen des Vermögens der maximalen Aufnahme der Gewebeschlaffheit und der minimalen Spannungsbeanspruchung des Gewebes allgemein bevorzugt.

Wenn der Umschlingungswinkel des Riemengewebes kleiner ist als 180° , steigt die auf das Gewebe ausgeübte Spannkraft entsprechend dem bekannten Kraftvektorverhältnis, welches derartigen Winkelanordnungen innewohnt. Außerdem wird das Ausmaß der Aufnahme der Riemenschlaffheit bei einer gegebenen Verlagerung der Aufnahmewalze kleiner, wenn der Winkel der Riemenumschlingung unter 180° absinkt. Die geometrischen Verhältnisse für Bewegungen der Spannrolle zum Aufnehmen der Schlaffheit im Verhältnis zur Schlaffheitsaufnahme des Riemens und die daraus resultierenden Kraftvektoren sind allgemein bekannt und werden hier nur erwähnt, um Einsichten in verschiedene bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung zu gewähren.

Aus Gründen der Zweckmäßigkeit wird für leichteren Zugang beim Einbau die Umlenkwalze 34 als die Spannwalze gewählt, die die Schlaffheit des Riemengewebes aufnimmt. Allerdings sei erwähnt, daß die Notwendigkeit, die Schlaffheit des Förderriemengewebes auf ein Minimum zu reduzieren, in dem Gewebeabschnitt zwischen der Umlenkwalze 33 und dem Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 am größten ist. Deshalb ist es vorzuziehen, die Umlenkwalze 33 als Spannwalze zur Aufnahme der Gewebeschlaffheit zu wählen, wenn der kumulierende, durch Reibung entstehende Hemmwiderstand der zweiten und dritten Umlenkwalze 34 und 35 und der unteren Oberfläche der unteren Ausdruckwalze 23 so groß ist, daß die auf den Übertragungshilfsförderriemen 30 ausgeübte Spannkraft bei seinem Umlauf um die zweite und dritte Umlenkwalze 34, 35 und unter der unteren Ausdruckwalze 23 hindurch nen-

- 22 -

. 29 .

nenswert abnimmt. Wenn die Spannung zur Aufnahme der Gewebeschlaffheit unmittelbar von der Umlenkwalze 33 ausgeübt wird, wird die zur Aufnahme der Schlaffheit nötige Spannung (im Riemensegment zwischen der Umlenkwalze 33 und dem Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23) wirksamer unmittelbar auf dasjenige Segment des Förderriemengewebes übertragen, welches in straffem Zustand und ohne Schlaffheit sein muß. Wenn z.B. der Reibungswiderstand zwischen dem Riemengewebe und der Unterseite der Ausdruckwalze 23 groß genug ist, um die Spannung zur Aufnahme der Riemenschlaffheit, die an der Umlenkwalze 34 ausgeübt wird, daran zu hindern, daß sie sich um das Riemensegment zwischen der Umlenkwalze 33 und der Ausdruckwalze 21 ausbreitet, dann wird vorzugsweise die Spannkraft zur Aufnahme der Gewebeschlaffheit mittels einer Bewegung der ersten Umlenkwalze 33 ausgeübt.

Kurz zusammengefaßt ist also zu sagen, daß bei einer mehr bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Position für die Spannwalze zur Aufnahme der Riemenschlaffheit gewählt wird, die a) einen Umschlingungswinkel des Riemens von 180° fördert und b) dafür sorgt, daß die aufgebrachte Spannung zur Aufnahme der Riemenschlaffheit voll von jenem Riemensegment genutzt wird, welches unmittelbar stromaufwärts vom Walzenspalt der Hochabquetschwalzen angeordnet ist, d.h. zwischen der ersten Umlenkwalze 33 und dem Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 in Fig. 2, 3 und 4. Auf diese Weise wird durch eine gegebene Bewegung der genannten Umlenkwalze das größtmögliche Vermögen zur Aufnahme der Riemenschlaffheit geschaffen und außerdem die an das Gewebe übermittelte Spannung auf ein Minimum eingeschränkt, d.h. daß die Gewebespannung nicht den Wert übersteigen muß, der zur Beseitigung der Riemenschlaffheit zwischen der ersten Umlenkwalze 33 und dem Spalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 nötig ist. All rdings ist die Ausführungsform, bei der die Spannwalze für das Spannen des Förderriemengewebes so

angeordnet ist, wie das für die Umlenkwalze 34 in den Fig. 2, 3 und 4 gezeigt ist, bei einer Reihe von weniger kritischen Verfahrensbedingungen eine Alternative, die erfolgreich eingesetzt werden kann.

Wenn der Wickel 25 den Spalt zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 verlassen hat und um die Umlenkwalze 34 gelaufen ist, wird er an einen zweiten Hauptförderriemen 42 übertragen, der um eine Umlenkwalze 40 läuft. Dann kann der Wickel einer weiteren Stufe im Wickelbehandlungsverfahren zugeführt werden.

Fig. 3 zeigt ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 dadurch unterscheidet, daß der Übertragungshilfsförderriemen 30 mit Endlosketten 32 längs beider Ränder versehen ist, die die Kanten des Förderriemengewebes führen und verhindern, daß der Riemen in seiner Endlosbahn um die erste und zweite Umlenkwalze 33, 34 und die Ausdruckwalzen 21, 23 aus der Mitte läuft. Die Endlosketten 32 zum Führen der Kanten sind an den Kanten des Übertragungshilfsförderriemens 30 mittels Schnüren, Bändern oder Federn (siehe Fig. 5) befestigt. An den beiden Enden der ersten und zweiten Umlenkwalze 33, 34 sind "freilaufende" Paare von der Kettenführung dienenden Kettenrädern 44a und 44b angebracht. Oft wird es für nötig gehalten, ein weiteres Paar Kettenräder 44c (in freilaufender Weise) auf der Welle 22 hinzuzufügen, dessen Teilkreisdurchmesser dem der oberen Ausdruckwalze 21 angenähert ist, um die Ketten zu zwingen, einer Bahn zu folgen, die der des Riemengewebes um die unteren Quadranten der oberen Ausdruckwalze 21 eng angenähert ist. Es ist ferner ein Paar Riemenscheiben 37 vorgesehen, deren Teilkreisdurchmesser dem der unteren Ausdruckwalze 23 eng angenähert ist und die dazu dienen, die Ketten zu zwingen, einer Bahn zu folgen, die der des Riemengewebes um die unteren Quadranten der unteren Ausdruckwalze 23 eng angenähert ist.

- 25 -

. 3A .

Vorzugsweise wird an beiden Enden der Ausdruckwalzen das Kettenrad 44c unmittelbar oberhalb der mit ihm zusammenwirkenden Riemenscheibe 37 so angebracht, daß die Kette nicht veranlaßt oder gezwungen wird, nennenswert aus der Bewegungsbahn in einer gemeinsamen senkrechten Ebene rechtwinklig zu den Achsen der Ausdruckwalzen 21, 23 und der zugehörigen Wellen 22, 24 abzuweichen. Folglich ist der Teilkreisdurchmesser des Kettenrades 44c zunächst so gewählt, daß er dem Durchmesser der oberen Ausdruckwalze 21 unter entsprechender Berücksichtigung des entstehenden Teilkreisdurchmessers der Kettenbefestigungsglieder angenähert ist. Gemäß Fig. 5 ist jede Feder an einem zugehörigen Kettenglied der Führungskette befestigt. Es ist erwünscht, daß der Teilkreisdurchmesser der Bahn, durch den die Befestigungsfedern (oder Verbindungsschnüre) für das Riemengewebe laufen, dem Durchmesser der oberen Ausdruckwalze 21 angenähert ist. Auf diese Weise unterliegen die Federn oder sonstigen Verbinder, die das Gewebe des Übertragungshilfsförderriemens 30 mit der Führungskette 32 verbinden, weniger Beanspruchung und Abnutzung.

Deshalb muß der Durchmesser der zusammenwirkenden Riemenscheibe 37 genügend verkleinert werden, um für die Endloskette 32 ausreichend Spielraum zu schaffen, damit diese ungehindert vorbeibewegt werden kann, wenn sie in die Zähne des Kettenrades 44c eingreift. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkung sollte jedoch der Durchmesser der zusammenwirkenden Riemenscheibe 37 nicht sehr viel kleiner gewählt werden als der Durchmesser der unteren Ausdruckwalze 23, um wiederum eine übermäßig starke Beanspruchung und Abnutzung der Federn oder Bänder, die das Riemengewebe mit der Führungskette verbinden, zu vermeiden, wenn die Endloskette 32 von der Riemenscheibe 37 unter der Ausdruckwalze 23 hindurchgeführt wird.

Vorzugsweise aber nicht wesentlich ist es, die Riemenscheibe 37 auf irgendeine Weise mit Nuten zu versehen, wie Fig. 5 zeigt, was die Führung der Kette erleichtert mit dem Ziel, zu verhindern, daß die Kette sich übermäßig stark in seitlicher Richtung parallel zur Achse der Umlenkwalze 23 bewegt.

Da es wirtschaftlich unpraktisch ist, den tatsächlichen Teilkreisdurchmesser des Kettenrades 44c exakt an den der Ausdruckwalze 21 anzupassen, werden die Kettenräder 44c vorzugsweise auf der Welle 22 in einer Weise angebracht, die es ihnen ermöglicht, sich unabhängig von der Geschwindigkeit der Welle 22 bei der Umdrehung zu drehen, d.h. in einer Weise, die als freilaufend bezeichnet wird. Sonst würden kleine Unterschiede in der linearen Geschwindigkeit der Kette und der Oberfläche der Ausdruckwalzen 21, 23 übermäßig starke Spannungen und Abnutzung am Förderriemengewebe, den Walzenoberflächen, den Führungsketten und den Verbindungsfedern oder Bändern hervorrufen.

Vorzugsweise werden auch die zusammenwirkenden Riemenscheiben 37 freilaufend angebracht, um Abnutzung und Verschleiß der zugehörigen Bauelemente der in Frage stehenden Förderriemenanordnung auf ein Minimum einzuschränken. Da die Riemenscheiben 37 aus einem verschleißfesten Material mit geringem Reibungswert hergestellt werden können, können sie entweder mit der Welle 24 oder mit der unteren Ausdruckwalze 23 drehfest verbunden werden, und in diesem Fall gleitet die Endloskette 32 über die Oberfläche der Riemenscheibe, um den geringen Unterschieden der Oberflächengeschwindigkeiten gerecht zu werden.

Zusammenfassend ist zu dem in Fig. 3 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung zu sagen, daß jede Kante des Übertragungshilfsförderriemens 30 an der die Kante führenden Kette mittels Federn, Schnüren oder anderen Verbindungs-

el menten befestigt ist, um das Riemengewebe daran zu hindern, übermäßig stark außermittig um die Riemenumlenkwalzen und Ausdruckwalzen zu laufen. Die die Kanten führenden Endlosketten sind ihrerseits von den paarweise vorgesehenen Kettenrädern 44a, 44b und 44c geführt, die mit der jeweils zusammenwirkenden Riemenscheibe 37 so zusammenwirken, daß sie in einer Bahn bewegt werden, die der vom Gewebe des Endlosriemens durchlaufenden Bahn eng folgt. Die Zähne der Kettenräder 44a, 44b und 44c setzen außerdem einer seitlichen Durchbiegung rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Übertragungshilfsförderriemens 30 Widerstand entgegen und verhindern dadurch eine übermäßig starke Bewegung des Förderriemens aus der gewünschten zentralen Spur. Um die Tendenz zu verringern, daß Belastungen in Quermaschinenrichtung die Führungskette so stark ablenken, daß sie von einem oder mehr der Kettenräder abspringt, kann die Riemenscheibe 37 genutet sein, wie Fig. 5 zeigt, um dazu beizutragen, daß die Führungskette seitlichen Ablenkungen in Quermaschinenrichtung (CMD) Widerstand leistet.

Ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung weist, unter weiterem Hinweis auf Fig. 3, zusätzlich ein Paar Kettenräder 44d auf, die auf einer einzigen Welle 46 angebracht sind und beide in fester Lage gegenüber der Welle 46 blockiert sind. Die Welle 46 ist an einer Stelle halbwegs zwischen einer der Umlenkwalzen für den Riemen und einer der Ausdruckwalzen, z.B. grob gesagt in der Mitte zwischen der zweiten Umlenkwalze 34 und der unteren Ausdruckwalze 23 gemäß Fig. 3 in einer solchen Lage angeordnet, daß die Zähne des Paares Kettenräder 44d mit den paarweise umlaufenden Endlosketten 32 wirksam in Eingriff treten. Durch das Verkeilen oder drehfeste Anbringen der paarweise vorgesehenen Kettenräder 44d auf der Welle 46 ist jede der Endlosketten 32, die die Riemenkanten führen, zu synchronisierter linearer Bewegungsgeschwindigkeit mit der jeweils gegenüberliegenden Kette blockiert. Folglich übt das Paar Kettenräder

- 28 -
34.

44d, welches zur Umdrehung auf der Welle 46 blockiert ist, eine hemmende Kraft aus, die über die synchronisierten, der Führung dienenden Endlosketten 32 an die Kanten des Förderriemengewebes in einer Weise übertragen wird, durch die ein Schiefstellen des Webmusters des Förderriemengewebes vermieden wird. Diese Anordnung leistet einen großen Beitrag zur Erhaltung einer langfristigen Unversehrtheit des Riemengleichlaufs der Anlage, sie erhöht die Lebensdauer der Förderriemenanordnung und erleichtert das Anbringen und die Benutzung dieses vierten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ersetzt das auf der Welle 46 festsitzende Kettenradpaar 44d die dritte Umlenkwalze 35 des in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiels.

Es sei angemerkt, daß jedes beliebige Paar der Kettenräder auf einer gemeinsamen Welle angebracht und in fester Stellung auf derselben blockiert werden kann, um die Bewegung jeder Kantenführungskette zu synchronisieren, wobei die eine Kette und das Kettenrad in festem Verhältnis zur anderen Kette und zum anderen Kettenrad angebracht sind. Wenn jedoch die paarweise vorgesehenen Kettenräder auf einer gemeinsamen Welle blockiert sind, die gleichfalls eine Umlenkwalze für das Riemengewebe abstützt, dann sollte die Umlenkwalze sich frei auf der Welle drehen können, d.h. sie sollte frei sein, sich mit einer Winkelgeschwindigkeit zu drehen, die sich von der Winkelgeschwindigkeit der Welle und des zugehörigen, darauf blockierten Kettenradpaares unterscheidet.

In jedem Fall, in dem ein gegebenes Paar Kettenräder an die Winkelumdrehungsgeschwindigkeit einer Welle fest gebunden ist, die gleichfalls eine Umlenkwalze für das Rie-

- 28 -

. 35.

mengewebe oder eine Ausdruckwalze abstützt, ist es unbedingt wichtig, daß die Rolle auf dieser Walze sich frei und unabhängig von der Winkelgeschwindigkeit des Kettenrades drehen kann, damit die unterschiedliche Oberflächengeschwindigkeit des Förderriemengewebes und der Walzenoberfläche aufgenommen werden kann. Jede Fehlanpassung zwischen dem tatsächlichen Teilkreisdurchmesser der Bahn, durch die sich die Verbindungsfedern bewegen, und der Bahn des Riemengewebes führt zu einer unerwünschten Verstärkung des Verschleißes des Förderriemengewebes, der Verbindungsschnüre oder Federn und der Führungsketten, wenn sich die Gewebeumlenkwalzen nicht frei mit einer Winkelgeschwindigkeit drehen können, die sich von der der zugehörigen Kettenräder unterscheidet.

Ein viertes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vielleicht besser verständlich, wenn zunächst die Kräfte und die jeweiligen, darauf ansprechenden Bewegungen der verschiedenen Umlenkwalzen für das Förderriemengewebe, der Ausdruckwalzen, des Übertragungshilfsförderriemens 30, der Endlosketten 32 zum Führen der Kanten sowie der die Kanten des Förderriemengewebes mit den Endlosketten 32 verbindenden Federn beschrieben werden. In der Gesamtanordnung, die die paarweise angeordneten Abquetschwalzen aufweist, welche senkrecht übereinander in einer als Vertikalklemmwälzengerüst bezeichneten Anordnung vorgesehen sind, und der eine Hilfsförderriemenanordnung hinzugefügt wurde, wie sie für die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 3 beschrieben wurde, kann eine Hauptantriebskraft aufgebracht werden, um die verschiedenen Walzen in Umdrehung zu versetzen, und den Förderriemen anzutreiben.

Vorzugsweise wird die Hauptantriebskraftquelle einer oder beiden, vorzugsweise aber nur einer der beiden Hochabquetschwalzen zugeordnet. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit und aus praktischen Erwägungen wird im allgemeinen die untere Aus-

- 30 -

36.

druckwalze von einem hier nicht gezeigten Elektromotor über ein entsprechendes Getriebe angetrieben. Die obere Ausdruckwalze dreht sich dann frei in Abhängigkeit von der Reibungsantriebskraft der unteren Ausdruckwalze, die mittels des Übertragungshilfsförderriemens 30 und dem darauf angeordneten Wickel 25 von der unteren Ausdruckwalze übertragen wird. Das Förderriemengewebe wird also unter diesen Umständen von der unteren Ausdruckwalze durch den Spalt zwischen den beiden Ausdruckwalzen hindurchbewegt. Das Förderriemengewebe seinerseits zieht die Kantenführungsketten mittels der Verbindungselemente oder Federn gemäß Fig. 5. Die Führungsketten drehen dadurch die verschiedenen freilaufenden und drehfest sitzenden Kettenräder, die im Zusammenhang mit dem zweiten und dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung (siehe Fig. 3) beschrieben wurden.

Die dabei entstehenden Kraftvektoren, die von den Kanten des Förderriemengewebes auf die Führungsketten ausgeübt werden, können folglich in zwei Kraftvektoren aufgelöst werden. Einer dieser Kraftvektoren kann als zu der Bewegungsbahn des Endlosförderriemens und der Endlosförderketten gerichtet aufgefaßt werden, während der zweite Kraftvektor als rechtwinklig zum ersten Kraftvektor gerichtet betrachtet werden kann und damit im wesentlichen in Quermaschinenrichtung (CMD) verlaufend. Wenn die Verbindungsbänder oder Federn im Verhältnis zur Breite des Riemen Gewebes und den Kettenstellungen die richtige Länge haben, und wenn das Förderriemengewebe im Verhältnis zu den Führungsketten zentriert ist, wird nur ein kleiner oder gar kein Kraftvektor in Quermaschinenrichtung auf die eine oder andere Gewebekante, die Verbindungsfedern oder die Führungsketten ausgeübt, während die Umlenkwalzen des Förderriemens bewegungslos sind. Wenn sich dann die untere Ausdruckwalze zu drehen beginnt, beginnt der Förderriemen eine Zugkraft auszuüben, deren Vektor parallel zur Bewegungsbahn der Füh-

- 32 -

. 37 .

rungs-kette ausgerichtet ist, um auf diese Weise die Summe aus gleichen und entgegengesetzten Reibungshemmkräften der freilaufenden und verkeilten Kettenräder und der zusammenwirkenden Riemenscheiben zu überwinden. Die natürliche Flexibilität der Verbindungsfedern oder Verbindungsschnüre führt zu einer fischgrätartigen Ausrichtung der die Ketten mit den Gewebekanten verbindenden Elemente, wenn das Riemengewebe die Ketten vorwärtszieht.

Infolgedessen entwickeln sich Kraftvektoren in Quermaschinenrichtung, die die Tendenz haben, das Gewebe nach außen in Richtung quer zur Maschine zu strecken und die Kantenführungsketten seitlich und nach innen in Quermaschinenrichtung abzulenken. Wenn der Förderriemen die Tendenz hat, außermittig umzulaufen, wird dem bereits bestehenden Vektor in Quermaschinenrichtung an einer der Kantenführungsketten ein weiterer Spannungsvektor in Quermaschinenrichtung automatisch hinzugefügt. Dieser zusätzliche Kraftvektor in Quermaschinenrichtung ist bestrebt, die Tendenz des Förderriemengewebes sich aus der Mitte zu entfernen, zu korrigieren und zu überwinden. Wenn jedoch die Summe der Kraftvektoren in Quermaschinenrichtung, die a) der Reibungshemmung des Ketten- und Kettenradsystems und der Bindeglied-geometrie sowie den Kraftvektorkwinkeln und b) der Tendenz des Riemengewebes, außermittig zu laufen, zuzuschreiben ist, ausreichend groß wird, erhöht sich die horizontale Ablenkung der Führungskette in Quermaschinenrichtung, und es besteht eine größere Gefahr, daß die Kette an den Kettenradzähnen hochwandert und vom Kettenrad abgezogen wird.

Folglich kann eine kleine Drehmomentantriebshilfe, z.B. ein kleiner, regelbarer, elektrischer Drehmomentantrieb als viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung hinzugefügt werden, der ein n Teil der Antriebskraft liefert, um den Reibungswiderstand bzw. die Hemmung des Kettenführungssystems zu

- 32 -

. 38.

überwinden. Diese regelbare Drehmomentantriebshilfe ist ohne weiteres von der Welle 46 aufzubringen, auf der das verkeilte oder anderweitig blockierte Kettenrad 44d angebracht ist. So kann den Ketten jedes beliebige Ausmaß eines Hilfsantriebsdrehmoments vermittelt werden, um die nötige Antriebskraft zu verringern, die den Ketten vom Förderriemengewebe übermittelt werden muß.

Das Hilfsantriebsdrehmoment kann den Kantenführungsketten von jedem beliebigen Kettenrad oder einem beliebigen Paar von Kettenrädern übermittelt werden, die auf einer Welle festsitzen, welche von dem kleinen Elektroantriebsmotor mit regelbarem Drehmoment angetrieben wird. Allerdings ist es wesentlich, daß die paarweise angeordneten Führungsketten miteinander in festem Verhältnis verriegelt sind, wozu mindestens eines der Kettenradpaare dient, die auf einer gemeinsamen Welle festsitzen, wie vorher im Zusammenhang mit dem dritten Ausführungsbeispiel beschrieben. Vorzugsweise wird das Hilfsdrehmoment an ein Paar Kettenräder übertragen, die auf einer gemeinsamen Welle festsitzen, und bei der bestehenden Anlage ist es zweckmäßig, das Drehmoment mittels der Welle 46 gemäß Fig. 3 und 4 aufzubringen.

Ein bevorzugtes fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung (siehe Fig. 3) betrifft das Spannen des Förderriemengewebes durch die Bewegung der Umlenkwalze 34 mittels des Hebelarms 32. Es hat sich herausgestellt, daß bei nicht ausreichend straffem Halten des Förderriemengewebes gegen die obere Ausdrückwalze 21, sich im Riemen so viel Schlaffheit entwickeln kann, daß ein zu großer Raum entsteht, in dem sich, wie in einer Tasche zwischen dem schlaffen Riemengewebe und der oberen Ausdrückwalze 21 abgequetschte Flüssigkeit und Fasern ansammeln, ähnlich wie in Fig. 1 gezeigt. Obwohl das Riemengewebe, wenn es schlaff ist, ein totales Reißen des Wickels und einen Verlust an Faserbewegung durch den Walzenspalt

- 35 -
39.

des Walzenpaares verhindert, läßt zu viel Raum zwischen dem schlaffen Riemengewebe und der Ausdruckwalze 21 das Ansammeln einer so großen Lake, ähnlich der Lake 31 in Fig. 1 von abgequetschter Flüssigkeit zu, daß eine verhältnismäßig lockere Aufschwemmung von Fasern entsteht, die in dem taschenartigen, zwischen dem Riemengewebe und der oberen Ausdruckwalze begrenzten Raum umeinanderwirbeln und sich neu formieren. Dieser Zustand entsteht mit größerer Wahrscheinlichkeit bei höheren linearen Geschwindigkeiten und/oder größeren Wickelflächendichten und auch bei Wickeln, die aus verhältnismäßig feinen Fasern bestehen, d.h. bei niedrigen linearen Dichtewerten der Faser.

Wenn man jedoch dem Förderriemengewebe Spannung gab, war es häufig nötig, in den Kantenführungsketten genügend Schlaffheit vorzusehen, damit die schwenkende, Spannung vermittelnde Umlenkwalze 34 das Gewebe des Übertragungshilfsförderriemens 30 voll spannen konnte, ohne durch die führenden Endlosketten 32 behindert zu sein. Wenn die führenden Endlosketten nicht lang genug oder schlaff genug sind, kann nämlich die schwenkbare Umlenkwalze 34 nicht genügend weit bewegt werden, um dem Riemengewebe die gewünschte Spannung zu vermitteln. Sind die Endlosketten 32 zu lang oder zu schlaff, dann haben sie eine viel größere Tendenz, an den Kettenrädern entlang zu wandern und von ihnen abzuspringen. Wenn es auch möglich ist, die Länge der Ketten und des Riemengewebes genau auf vorherbestimmte, korrekte Längen einzustellen, um die gerade erwähnten Schwierigkeiten auf ein Minimum einzuschränken, erfordert diese Maßnahme, wenn sie wirksam sein soll, doch eine sehr gute Dimensionsstabilität des Riemengewebes im Verhältnis zu den führenden Endlosketten 32. Es ist von gewebten, plastischen Drahtriemen bekannt, daß sie sich unter Spannung von langer Dauer strecken oder unter Wärme bei geringer Spannung schrumpfen. Die Stahlkette ist in ihrer Länge ver-

hältnismäßig stabil.

Ein sechstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung weist, wie Fig. 4 zeigt, zusätzlich paarweise angeordnete Kettenräder 44e und 44f auf, die mit entsprechenden Vorrichtungen versehen sind, um den führenden Endlosketten 32 unabhängige Spannkkräfte zu vermitteln, ohne die von der Umlenkwalze 34 auf das Förderriemengewebe aufgebrachte Spannung nennenswert zu beeinflussen. Wie Fig. 4 zeigt, sind die paarweise vorgesehenen Kettenräder 44e auf einer gemeinsamen Welle 48 angebracht, wobei gleichzeitig auf beide Kettenräder 44e eine Spannung zur Aufnahme der Kettenschlaffheit von einer Kraft aufgebracht wird, die über einen Arm 39a wirkt und von einem auf der Welle 24 angelenkten Hebelarm 59 an die Welle 48 übertragen wird. Die Kettenräder 44e können entweder freilaufend gegenüber der Welle 48 sein oder auf der Welle 48 drehfest sitzen, um als verriegeltes Kettenradpaar zu wirken.

Die paarweise vorgesehenen Kettenräder 44f unterscheiden sich von den Kettenrädern 44e dadurch, daß jedes Kettenrad 44f auf seiner eigenen getrennten Welle 50 angeordnet ist. Jede Welle 50 ist in ihrer eigenen Führungsanordnung abgestützt, zu der ein Führungsblock 52 gehört, der die zugehörige Welle 50 zur Auf- und Abbewegung in einer von einem Gliederpaar 54 gebildeten Rinne stützt. Der Führungsblock kann mittels einer Spannvorrichtung, z.B. einer über eine Verbindungsstange 56 wirkenden Feder oder vermittels Luftdruck aufwärts und abwärts bewegt werden. Es kann folglich grade genug Spannung unabhängig auf das eine oder andere Kettenrad 44f aufgebracht werden, um zu verhindern, daß die Endlosketten 32 zu schlaff werden und ohne das von der Umlenkwalze 34 auf das Riemengewebe aufgebrachte erwünschte Spannungsniveau nennenswert abzusenken.

Natürlich ist zu erwähnen, daß die geringfügigen Spannungen zur Aufnahme von Schlaffheit, die die Kettenräder 44e und 44f ausüben, um übermäßige Schlaffheit der Endlosketten 32 zu beseitigen, in geringem Ausmaß die Spannung reduzieren, die dem Übertragungshilfsförderriemen 30 von der spannend wirkenden Umlenkwalze 34 vermittelt wird. Allerdings kann die von der Umlenkwalze 34 auf den Übertragungshilfsförderriemen 30 aufgebrachte Spannung so groß und die den Endlosketten 32 von den Kettenrädern 44e und 44f übermittelte Spannung vorzugsweise so klein sein, daß die zusätzliche Kettenspannung, die die Kettenräder 44e und 44f hervorrufen, verhältnismäßig gering ist und eine ziemlich unbedeutende Auswirkung auf die Spannung des Förderriemengewebes hat, während sie die Spannung der Endlosketten 32 nennenswert beeinflußt.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Lage der Kettenräder 44c auf der Welle 22 und der zusammenwirkenden Riemenscheiben 37 auf der Welle 24 umgekehrt werden kann, wenn die Endloskette 32 umgekehrt wird, so daß die Verbindungsglieder der Kette gleichfalls umgekehrt sind, um den Nuten in den Riemenscheiben zu entsprechen. Bei dieser Wahl können jedoch die genuteten Riemenscheiben nicht als Ersatz für die Kettenräder an den Umlenkwalzen 33 und 34 dienen.

Es sei erwähnt, daß die genuteten Riemenscheiben anstelle einiger der Kettenräder vorgesehen sein können, um die Bahn der Endlosketten 32 dort zu steuern, wo das Kettenrad an der Innenseite der von der Endloskette gebildeten Schleife angeordnet ist, vorausgesetzt, daß die Kettenbefestigungsglieder an der Außenseite der von der Endloskette gebildeten Schleife an der Kette befestigt sind.

Die Erfindung bietet zwar auch bei Anwendung an einem nichtporösen Förderriemen Vorteile, jedoch werden vorzugs-

- 36 -

. 42 .

weise nur poröse Förderriemen benutzt, damit sie die Flüssigkeit ohne weiteres aus dem Wickel abgeben können. Herkömmliche poröse Riemengewebe sind verwendbar, obwohl verhältnismäßig dünnere und verhältnismäßig dichter gewebte Riemengewebe deutlich bessere Ergebnisse erbringen. Versuche haben z.B. gezeigt, daß die nachfolgend erwähnten Gewebe (die nicht üblicherweise als Förderriemengewebe benutzt werden) zur Verwendung als poröser Förderriemen gemäß der Erfindung wünschenswert sind:

Chicopee - ungebleichtes Nylon

Nr.	Webmuster	Gewebe-	Kett- Schuß-		Garndurchmesser	
		dicke (mm) (Zoll)	fäden pro Zoll		Kette (mm) (Zoll)	Schuß (mm) (Zoll)
6025400	Grund- bindung	0,203 (0,008)	70	74	0,127 (0,005)	0,127 (0,005)

Tetco - Nylon

HC3-150	Grund- bindung	0,1092 (0,0043)	121	121	0,0609 (0,0024)	0,0609 (0,0024)
HD3-44	Köper	0,1016 (0,0040)	194	288	2X0,0432 (2X,0017)	0,0432 (0,0017)
HD3-124 Super	Grund- bindung	0,2311 (0,0091)	102	102	0,1219 (0,0048)	0,1219 (0,0048)

Tetco - Polypropylen

5-100-149	Köper	0,1829 (0,0072)	100	100	0,1067 (0,0042)	0,1067 (0,0042)
5-120-125	Köper	0,2159 (0,0085)	113	113	0,0991 (0,0039)	0,0991 (0,0039)
5-140-105	Köper	0,2184 (0,0086)	124	124	0,0991 (0,0039)	0,0991 (0,0039)
5-74	Köper	0,1956 (0,0077)	160	160	0,0838 (0,0033)	0,0838 (0,0033)

- 37 -

. 43 .

Alle genannten Gewebe erscheinen zur Benutzung in erfindungsgemäßen Förderriemenanordnungen geeignet und bevorzugt, da sie weniger als ca. $135,64 \text{ g/m}^2$ ($0,25 \text{ Pounds/yd.}^2$) Flüssigkeit/Wickel zur erneuten Absorption in den Wickel zur Verfügung stellen.

Weitere geprüfte Gewebe scheinen ungeeignet zu sein, weil sie mehr als $217,03 \text{ g/m}^2$ ($0,40 \text{ Pounds/yd.}^2$) abgequetschte Flüssigkeit/Wickel aufweisen. Das liegt daran, daß das Hohlraumvolumen im Zwischengitterraum bei den ungeeigneten Gewebekonstruktionen so groß ist, daß es die Abquetschwirkung der Ausdruckwalzen nachträglich beeinflusst.

Wegen der Flüssigkeitsmenge, die sie im Riemen durch den Walzenspalt tragen können, werden Gewebe von verhältnismäßig dünnem Aufbau und mit verhältnismäßig dichtem Webmuster gegenüber herkömmlichen Förderriemengeweben bevorzugt.

Das Volumen an Textilbehandlungsflüssigkeit, die in den Hohlräumen im Zwischengitterraum zwischen den Garnen transportiert werden kann, aus denen das Webmuster von Förderriemen zusammengesetzt ist, hat besonderes Interesse und große Bedeutung als Kriterium für die Auswahl der Förderriemengewebe, die für den Transport ungewebter Bahnen, Wickel oder Gewebe durch den Walzenspalt zwischen mit hoher Ausdruckkraft wirkenden Ausdruckwalzen bestimmt sind. Ein großes Gesamtvolumen an Zwischengitterhohlraum pro Flächeneinheit des Förderriemengewebes ist allgemein unerwünscht, da dann ein beträchtlicher Anteil der aus dem ungewebten Wickel von den Ausdruckwalzen abgequetschten Flüssigkeit momentan vom Förderriemengewebe festgehalten wird, während der Riemen durch den Walzenspalt läuft. Wenn die ungewebte Wickelformation so ist, daß der Hohlraum in den Gitterfreiräumen zwischen den Fasern, aus denen der Wickel

zusammengesetzt ist, verhältnismäßig klein ist, d.h. im Fall verhältnismäßig feiner Porenstrukturen, wird die momentan in der groben Porenstruktur des Förderriemens festgehaltene Flüssigkeit erneut von der Struktur des ungewebten Wickels absorbiert, wenn der Wickel den Walzenspalt verläßt und sich sein Volumen ausdehnt. (Ganz ähnlich wie ein zusammengepresster Schwamm Flüssigkeit absorbiert, wenn man ihn losläßt, so daß er unter Wasser expandieren kann). Beim dritten bis sechsten Ausführungsbeispiel (siehe Fig. 5) ist eine Serie von Ösen 70 in der Nähe der Kante des Riemen vorgesehen. Jede Kante des Riemengewebes ist mit einer Führungskette durch Federn von entsprechender Länge und Stärke verbunden. Wenn z.B. der Riemen eine Länge von 3,048 m hat und Ösen in Abständen von 50,8 mm vorgesehen sind, sind von insgesamt 120 Federn an jeder Seite des Riemen 60 angeordnet. Bei dem in Fig. 5 gezeigten ortsfesten Zustand sollten die Federn eine minimale Spannung auf den Riemen in Maschinenrichtung (MD) und in Quermaschinenrichtung (CMD) ausüben.

Die Federn sind mit den Ösen 70 und den Kettenbefestigungsgliedern 72 durch entsprechend gestaltete Endschlaufen in Eingriff gehalten. So können die Enden der Federn 60 mit federnd nachgiebigen Verschlüssen versehen sein, um ein Lösen der Federn aus den Ösen und Kettenbefestigungsgliedern auf ein Minimum einzuschränken, selbst wenn die Feder beispielsweise dann entspannt wird, wenn die Kette von den Kettenrädern abgenommen wird oder der Riemen aus der Mitte zu der einen oder anderen Kette hin wandert.

Die jeweilige Ausführungsform der Verbindungsfedern für die verschiedenen Riemen ist teilweise durch die insgesamt grobe Enge an bestehenden Anlagen hinsichtlich der Wickelbreite, Förderriemengewebebreite, Stirnflächenbreite der Ausdruckwalzen und Rahmenbreite des Ausdruckwalzengerüsts bestimmt. Der sich daraus ergebende Abstand zwischen den Kan-

ten des Förderriemengewebes und den führenden Kettenrädern 44c und den Riemenscheiben 37 macht es nötig, verhältnismäßig kurze Federn vorzusehen. Je kürzer eine Feder ist, umso geringer ist jedoch das Potential einer Federexpansion unter Spannung. Damit ist die Möglichkeit der Vorspannung der Federn weniger zuverlässig, da ein Schrumpfen des Förderriemengewebes in Richtung der Breite nicht immer voraussagen ist. Ein solches Schrumpfen kann auftreten, nachdem das Förderriemengewebe im Walzengerüst an Ort und Stelle angeordnet ist, weil entweder die Wärme oder die Behandlungsflüssigkeiten oder die Spannung des Gewebes in Maschinenrichtung ein solches Schrumpfen hervorruft. Die in Maschinenrichtung auf das Gewebe ausgeübte Spannung kann eine Kräuselwechselwirkung hervorrufen, und in diesem Fall nimmt die Webkräuselung des Kettgarns ab und die des Schußgarns zu.

Da es unter Umständen nicht angebracht ist, den Abstand zwischen den Rahmen zu vergrößern, die die Ausdruckwalzen bei bestehenden Anlagen abstützen, können lange Federn zur Aufnahme unterschiedlicher Breiten des Gewebes möglicherweise nicht benutzbar sein. Deshalb kann es sich als notwendig erweisen, die Haken an den Enden der kurzen Federn vorzusehen, damit umso weniger Gefahr besteht, daß sich die Federn in schlaffem Zustand aus den Befestigungslöchern längs der Webkanten des Förderriemengewebes lösen.

Natürlich sind bei der Neuherstellung von Anlagen größere Abstände zwischen den Gestellrahmen, in denen die Ausdruckwalzen gelagert sind, ohne weiteres möglich. Bei einem größeren Abstand zwischen diesen Rahmen kann auch dem Raum zwischen den Webkanten des Förderriemengewebes und den die Führungsketten tragenden Kettenrädern ein größerer Abstand gewährt werden. Das ermöglicht dann die Benutzung längerer Verbindungsfedern mit mehr Spielraum für ein gewisses Maß

an Vorstreckung der Federn, um das Förderriemengewebe in Quermaschinenrichtung vorzuspannen, wenn der Riemen bewegungslos ist. Bei vorgespannten Federn ist es viel unwahrscheinlicher, daß eine Schlaffheit in den Federn auftritt, und die Auslegung der Haken an den Enden der Federn ist viel weniger entscheidend.

Wenn Schnüre vorgesehen sind, sollten sie aus einem geeigneten, chemisch beständigen Material wie Polypropylengarn, Bindfaden oder einem schmalen gewebten Band bestehen, Gegebenenfalls können die Schnüre zu beiden Seiten in Serien von beispielsweise 10 Schnüren unterteilt sein, so daß die gesamte Verbindung zwischen den Ketten und dem Riemen nicht verlorenght, wenn gelegentlich eine Schnur reißt.

Wenn Einzelbänder benutzt werden, kann das gleiche Material wie für die oben genannten Schnüre benutzt werden. Die Federn 60 könnten durch hier nicht gezeigte feste Arme oder flexible Ketten ersetzt sein. Wenn feste Arme vorgesehen werden, sollten sie mit den Ösen und den Kettenbefestigungsgliedern schwenkbar verbunden werden, um eine relative Bewegung in Maschinenrichtung zwischen dem Riemen und den Ketten aufnehmen zu können.

Obwohl insgesamt die bevorzugte Lage der Oberseite der ersten Umlenkwalze 33 deutlich oberhalb der horizontalen Position des Walzenspaltes zwischen den Ausdruckwalzen 21, 23 liegen sollte, um eine beträchtliche Druckfläche des Wickels 25 gegen die obere Ausdruckwalze 21 zu erzielen, kann die erste Umlenkwalze 33 unter besonderen Bedingungen auch so angeordnet sein, daß der Übertragungshilfsförderriemen 30 dem Walzenspalt horizontal oder sogar von unten zuläuft.

Es gibt z.B. einige Bedingungen, bei denen Fasermerkmale gemeinsam mit der Wickelformation und kombiniert mit line-

- 42 -

. 47 .

aren Verarbeitungsgeschwindigkeiten des Wickels vorliegen, bei denen die Flüssigkeitsabflußgeschwindigkeit durch den Wickel im rechten Winkel zur Wickeloberfläche so groß ist, daß es nicht zu einer Zerstörung des Wickels kommt, auch wenn das Förderriemengewebe den Wickel in horizontaler Richtung transportiert, wenn der Wickel dem Spalt zwischen Hochabquetschwalzen zuläuft. Allerdings würde der Wickel von den Strömungsmengen der abgequetschten Flüssigkeit aufgebrochen, wenn er nicht vom Übertragungshilfsförderriemen abgestützt wäre, der durch den Walzenspalt zwischen den paarweise angeordneten Ausdruckwalzen hindurchläuft. Alle anderen Ausführungsbeispiele der Erfindung hinsichtlich des Förderriemengewebes und der Führungsanordnung für die Förderriemen bieten also gegenüber dem Stand der Technik deutliche Vorteile, unabhängig davon, unter welchem Winkel das Förderriemengewebe dem Walzenspalt der Hochabquetschwalzen zugeführt wird.

Gemäß Fig. 5 sind die freilaufenden Kettenräder 44c auf der Welle 22 der oberen Ausdruckwalze 21 abgestützt und das Paar zusammenwirkender, genuteter Riemenscheiben 37 ist auf der Welle 24 der unteren Ausdruckwalze 23 fest angebracht. Die Endlosketten 32 zum Führen der Kanten laufen unter der oberen Ausdruckwalze 21 in einer Bahn hindurch, die von den freilaufenden Kettenrädern 44c gesteuert ist. Die beiden Endlosketten 32 sind auch in ihrer von den genuteten Riemenscheiben 37 gesteuerten Rücklaufbahn zu sehen.

Wie Fig. 5 zeigt, ist die genutete Riemenscheibe 37 an der Ausdruckwalze 23 befestigt. Gemäß Fig. 6 kann die genutete Riemenscheibe 37 auf der Welle 24 der unteren Ausdruckwalze 23 in einer Weise angebracht sein, die eine freilaufende Umdrehung der Riemenscheibe 37 unabhängig von der Drehgeschwindigkeit der Welle 24 ermöglicht. Die Kanten des Förderriemengewebes sind mittels Schnüren oder Federn 60

- 42 -

. 48 .

an der Endloskette 32 befestigt.

Fig. 6 zeigt zusammenpassende, freilaufende Kettenrad- und Riemenscheibenanordnungen, die der oberen und unteren Ausdruckwalze 21 bzw. 23 mit Hilfe von gespaltenen Gewindemuffen zugeordnet sind. Fig. 7 zeigt ähnliche zusammenpassende Anordnungen, bei denen zusätzlich freilaufende Kettenräder und Riemenscheiben an bereits bestehenden Ausdruckwalzengerüsten angeordnet sind. Die Kettenräder und Riemenscheiben brauchen nicht aufgeteilt zu sein, wie in Fig. 5, 6 und 7 gezeigt, wenn die Ausdruckwalzen zum Einbau der nichtgeteilten Kettenräder und Riemenscheiben vom Gerüststand entfernt werden.

Im Betrieb wird ein nasser Wickel aus einer Naßverarbeitungsstufe einer Faserverarbeitungsanlage mittels eines ersten Hauptförderriemens einem Raum zugeführt, der zwischen einem Hilfsförderriemen und einer oberen Ausdruckwalze bestimmt ist. Der Wickel wird zwischen dem Hilfsförderriemen und der oberen Ausdruckwalze abgequetscht, um mindestens einen Teil der im Wickel enthaltenen Flüssigkeit auszutreiben. Die abgequetschte Flüssigkeit gelangt direkt durch das poröse Gewebe des Hilfsförderriemens, wenn der vom Riemen und der oberen Ausdruckwalze ausgeübte Druck kontinuierlich zunimmt, bis der Riemen und der Wickel den von der oberen Ausdruckwalze und einer unteren Ausdruckwalze gebildeten Walzenspalt durchläuft. Dann wird der Wickel vom Hilfsförderriemen an einen zweiten Hauptförderriemen weitergegeben und einer anschließenden Stufe der Faserbehandlungsanordnung zugeführt.

Der Hilfsförderriemen wandert in einer kontinuierlichen Bahn über eine erste Umlenkwalze, den Spalt zwischen den Ausdruckwalzen, dann über eine zweite Umlenkwalze, unter der unteren Ausdruckwalze hindurch und zurück zur ersten

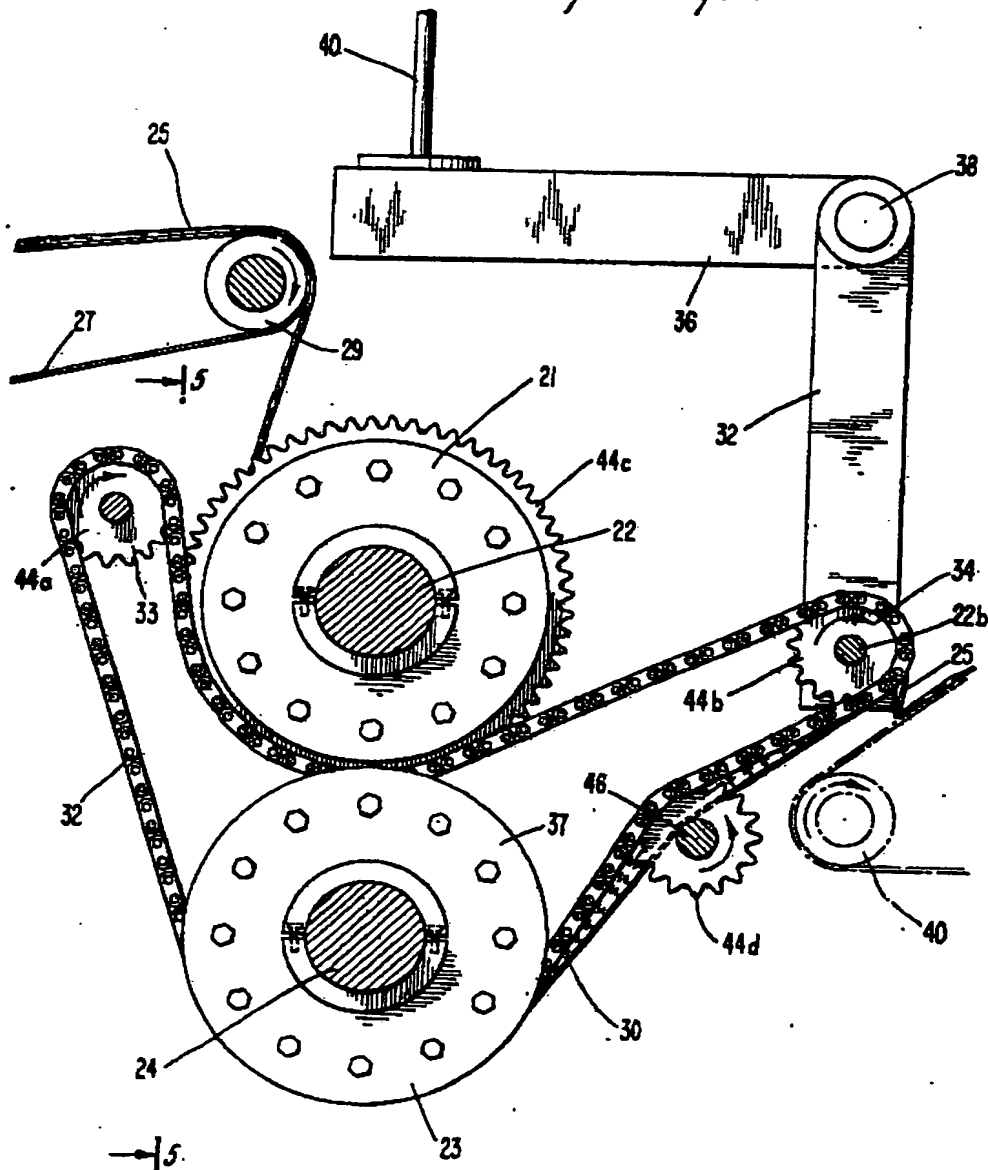
- 43 -
. 49.

Umlenkwalze. Der Riemen kann durch ballige Oberflächen der ersten oder zweiten Umlenkwalze oder durch eine dritte Umlenkwalze ausgerichtet werden, die zwischen der zweiten Umlenkwalze und der unteren Ausdruckwalze vorgesehen ist. Die dritte Umlenkwalze kann wahlweise um einen Mittelabschnitt ihrer Drehachse schwenkbar sein, um den Riemen auszurichten.

Entweder die erste oder die zweite Umlenkwalze wird wahlweise vom Walzenspalt zwischen den Ausdruckwalzen weggedrängt, um den Riemen entsprechend zu spannen.

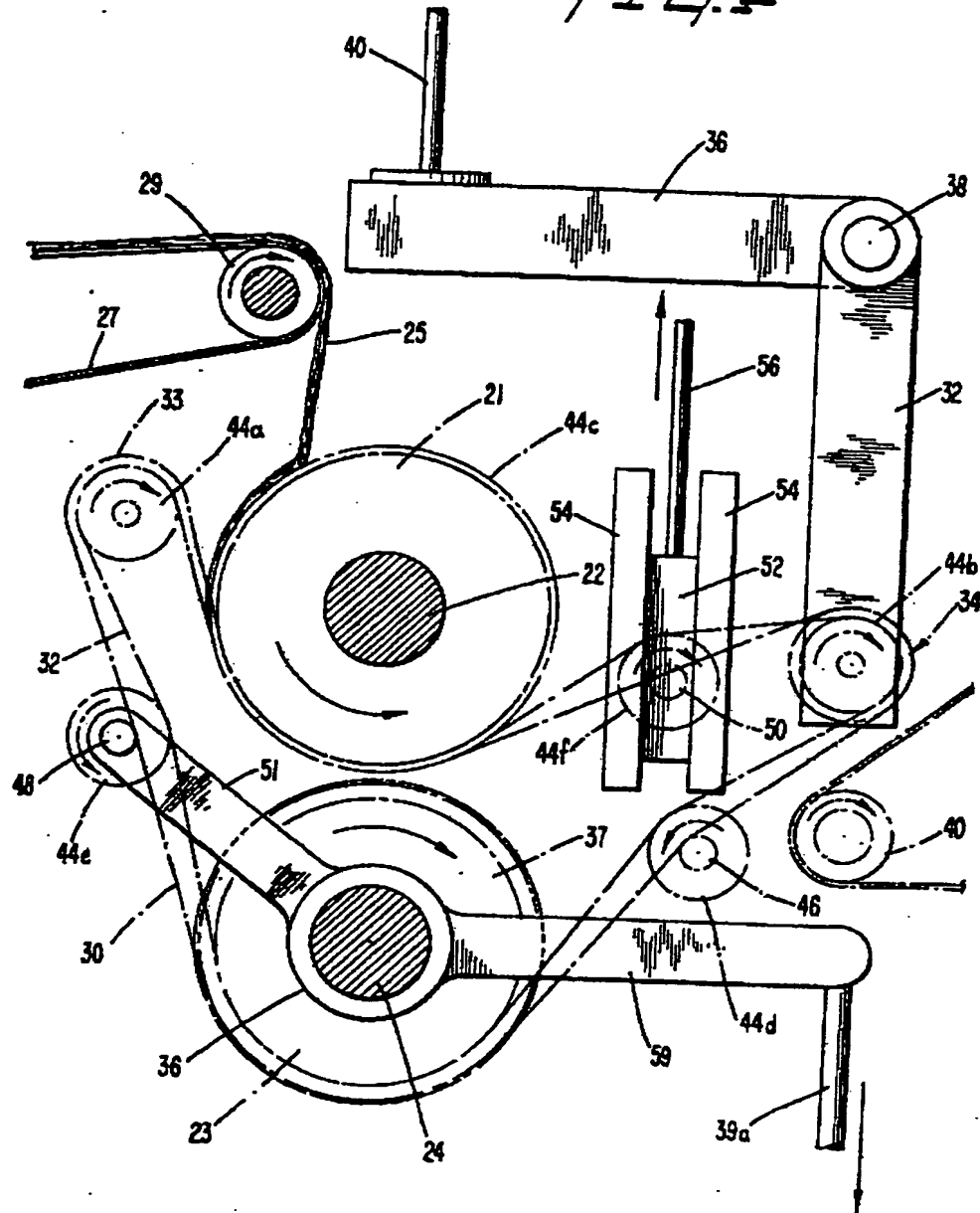
Wenn vorgesehen, wandern Ketten, die längs des einen oder anderen Randes mit dem Riemen verbunden sind, über Kettenräder und Riemenscheiben der verschiedenen Umlenkwalzen und Ausdruckwalzen. Die Kettenräder und Riemenscheiben sind wahlweise gegenüber den zugehörigen Umlenkwalzen und Ausdruckwalzen blockiert oder "freilaufend" angebracht, um den Riemen zu führen und auszurichten. Ein Paar Kettenräder kann auf einer gemeinsamen Welle blockiert sein, um eine zwangsläufige relative Bewegung einer Kette gegenüber der anderen in Maschinenrichtung zu erreichen. Ähnlich kann ein Kettenradpaar auf einer gemeinsamen Welle blockiert sein, der eine Antriebshilfe zugeordnet ist, um das Ausmaß der für den Antrieb des Hilfsförderriemens zum Antrieb der Ketten in Maschinenrichtung nötigen Antriebskraft zu verringern. In diesem Fall werden durch die Drehmomentantriebshilfe die Ketten teilweise angetrieben, um einen hemmenden Reibungswiderstand der Kettenrad- und Riemenscheibenanordnungen zu überwinden und folglich die Spannung in Maschinenrichtung in den die Ketten mit dem Förderriemen verbindenden Federn auf ein Minimum einzuschränken. Es können individuelle oder paarweise vorgesehene Kettenräder so bewegt werden, daß sie wahlweise Schlaffheit in den Ketten absorbieren ohne die Schlaffheit im Gewebe des Hilfsförderriemens zu erhöhen.

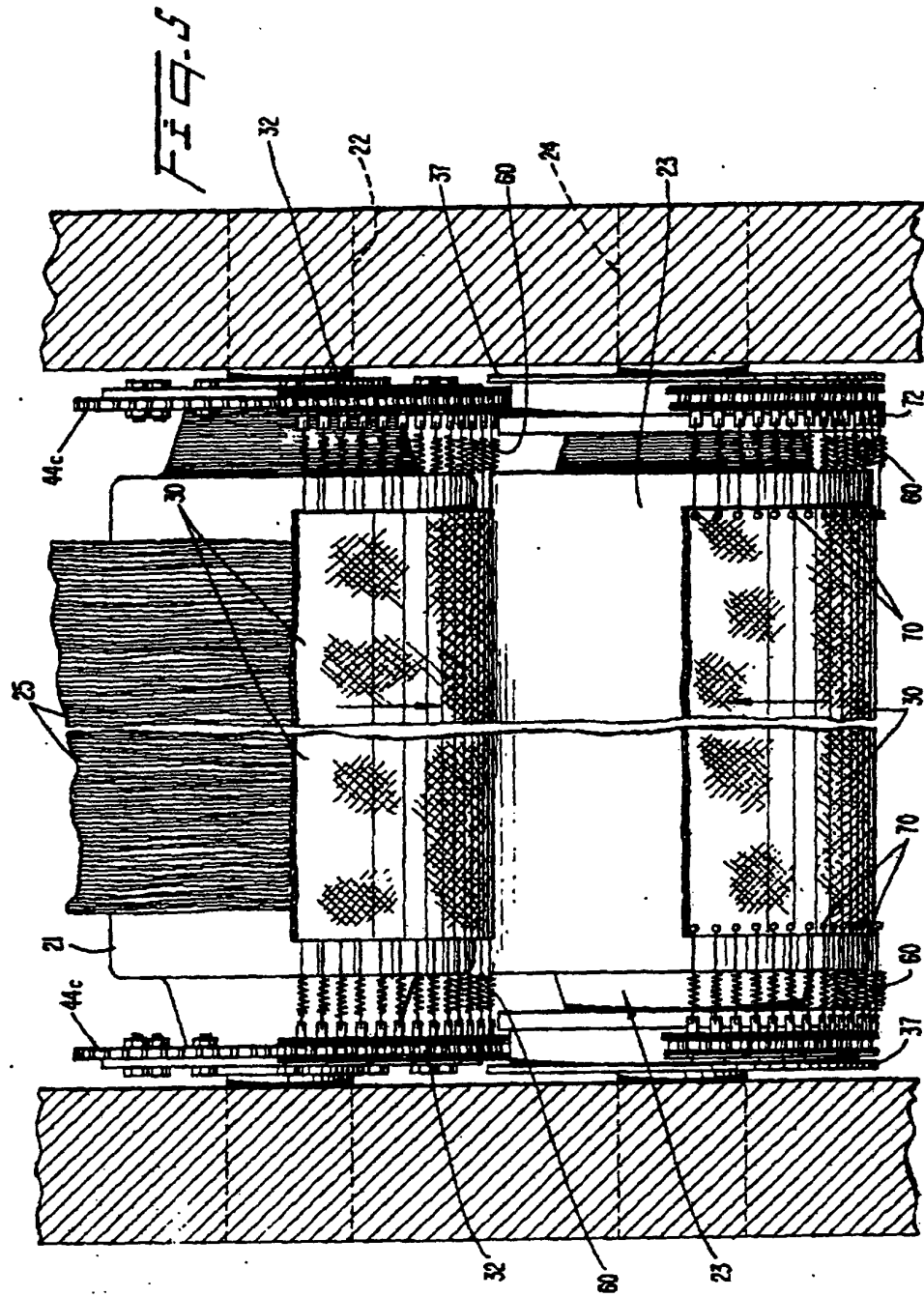
-50-
Leerseite

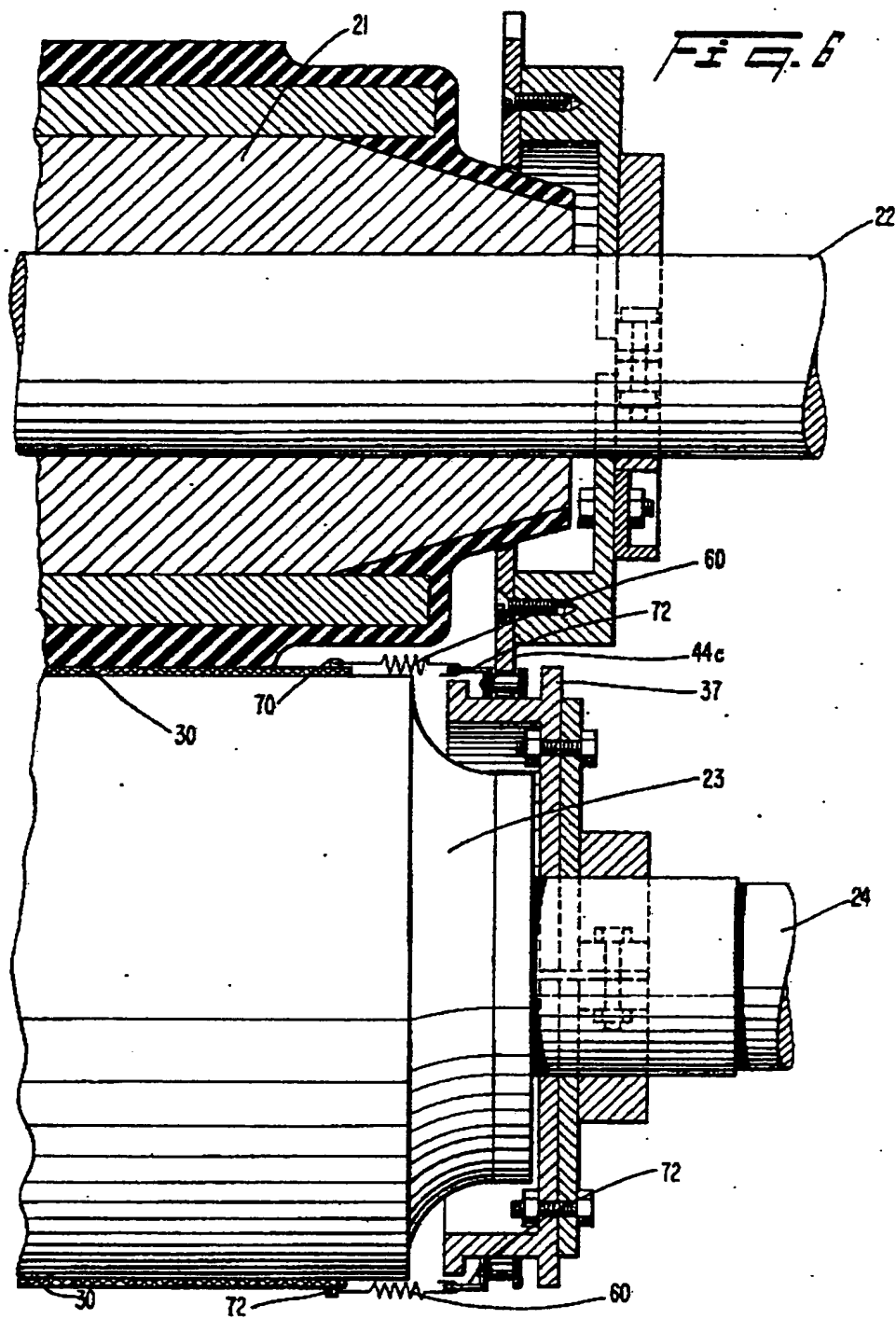


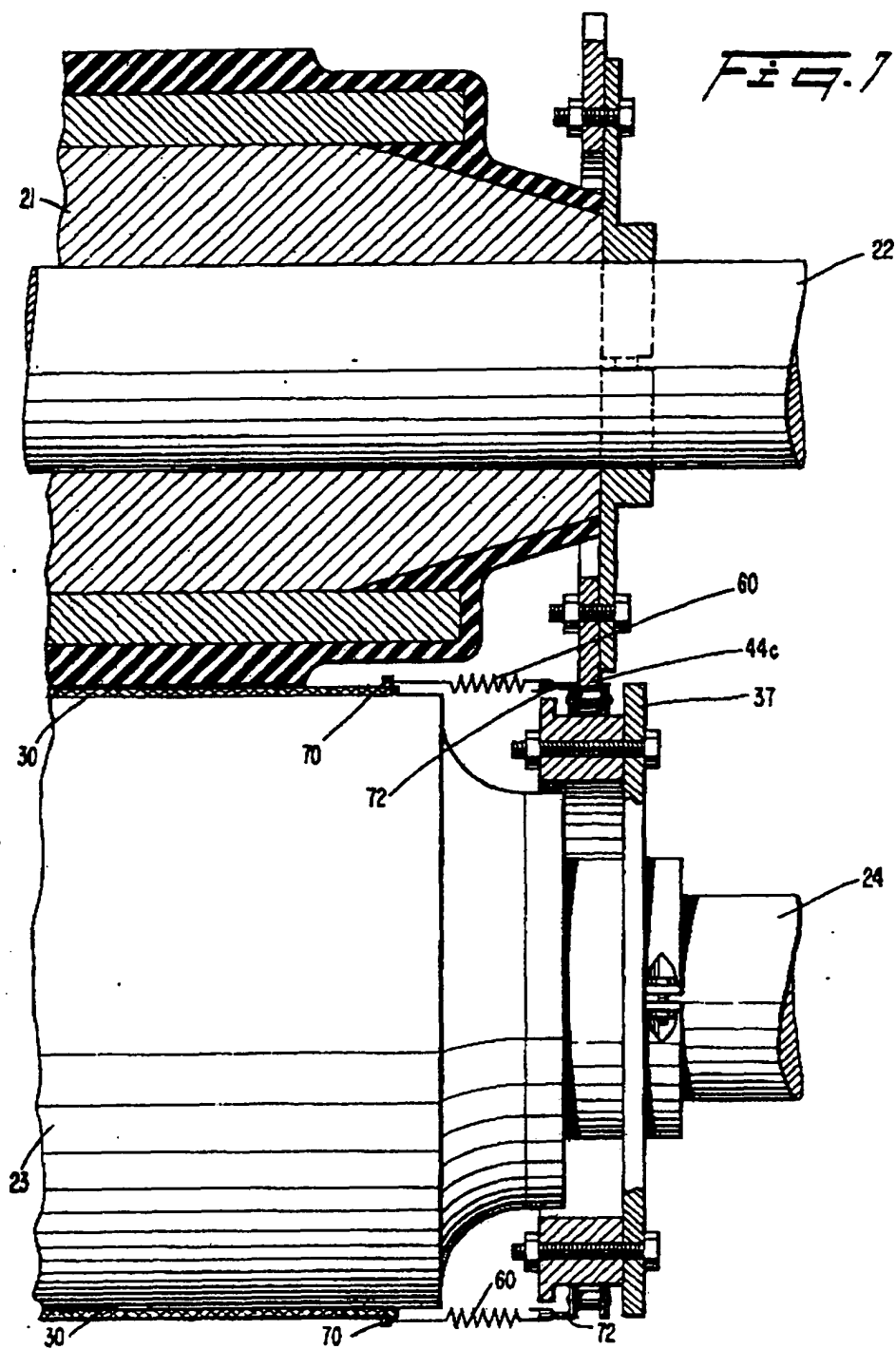
17-05-52

Fig. 4









3216195

GERMANY

NACHGEREICHT

Nummer: 3216195
 Int. Cl.³: D 06 B 15/02
 Anmeldetag: 30. April 1982
 Offenlegungstag: 18. November 1982

17.05.82 P 32 16 195.6
 Cotton Inc.
 1A-55 904

- 57 -

